



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# PENGELOMPOKAN KECAMATAN RAWAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING*

## TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**Sri Rahmadani**  
**11351200713**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**

**2021**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PENGELOMPOKAN KECAMATAN RAWAN KEBAKARAN MENGUNAKAN ALGORITMA *K- MEANS CLUSTERING*

#### TUGAS AKHIR

Oleh

**SRI RAHMADANI**  
**11351200713**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir

di Pekanbaru, pada tanggal 22 Februari 2021

Pembimbing I

**Lola Oktavia, S.S.T., M.T.I**  
**NIP. 130 517 104**





- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGELOMPOKAN KECAMATAN RAWAN KEBAKARAN MENGUNAKAN ALGORITMA K- MEANS CLUSTERING

#### TUGAS AKHIR

Oleh

**SRI RAHMADANI**  
**11351200713**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Februari 2021

Pekanbaru, 22 Februari 2021





Mengesahkan,

  
**Dekan**  
**Dr. Drs. Abdul Darmawi, M.Ag.**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

**Ketua Jurusan**  
  
**Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 19810523 200710 2 003**

#### DEWAN PENGUJI

Ketua : Muhammad Fikry, ST, M.Sc.  
Sekretaris : Lola Oktavia, S.S.T., M.T.I.  
Anggota I : Dr. Okfalisa, ST, M.Sc.  
Anggota II : Surya Agustian, S.T, M.Kom.



## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal peminjaman.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 22 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,

**Sri Rahmadani**  
11351200713

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahilladzii bini'matihi tatimmussolihat*

*Segala puji hanya milik Allah yang dengan segala nikmatnya segala kebaikan menjadi sempurna*

Saya persembahkan karya kecil ini untuk Ayahanda H.Jamalus dan Ibunda Hj. Rosdah, Suami Tercinta Hendri serta saudara saya Abang Rahmad Setiadi S.Psi dan Riswan Setiadi, IKom.

Terimakasih yang tak terhingga selama ini selalu ikut berdo'a, berjuang, dan semangat yang diberikan tiada hentinya. Maafkan Anakmu yang terburuk ini untuk Ibu yang terbaik, maaf tidak sempat mempersembahkan karya ini diwaktu yang tepat.

-Sri Rahmadani-

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## ABSTRAK

Titik api di Provinsi Riau hampir setiap tahunnya ada dan menimbulkan dampak kebakaran hutan. Salah satu penyebabnya adalah maraknya pembukaan lahan baru. Perlu adanya penanganan secepat mungkin untuk mengatasi masalah ini karena kebakaran hutan dapat mengakibatkan polusi udara dalam jangka pendek dan pemanasan global dalam jangka panjang. Sehingga masalah-masalah tersebut perlu diwaspadai dengan cepat salah satunya dengan mengetahui terlebih dahulu titik api yang kemungkinan akan muncul berdasarkan data-data yang ada sebelumnya. Pengolahan data mining sangat diperlukan guna menghasilkan data yang relevan untuk mengetahui kemungkinan terjadinya kebakaran hutan. Diharapkan pada hasil clustering yang menggunakan algoritma K-Means dapat membantu pihak terkait dalam memprediksi lebih dini kebakaran hutan yang kemungkinan akan muncul. Menjawab permasalahan diatas maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu mengoptimalkan dalam proses penentuan clustering kebakaran hutan dengan menggunakan algoritma K-means Clustering. Atribut yang digunakan pada penelitian ini adalah lintang, bujur, tanggal serta cluster yang dibentuk pada penelitian ini adalah berjumlah 10 cluster. Pada penelitian ini dipilih pengujian blackbox untuk mengukur sejauh mana penelitian ini berjalan dan sesuai dengan analisa rancangan yang diharapkan. Penelitian ini melakukan visualisasi sebanyak 10 kali sesuai dengan jumlah cluster yang terbentuk.

**Kata kunci:** Clustering, Data Mining, K-Means, Kebakaran Hutan, Provinsi Riau.

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## ABSTRACT

Nearly every year, fire hotspots in Riau Province have caused the impact of forest fires. One of the reasons is the increasing number of new land clearing. There needs to be countermeasures as soon as possible to overcome this problem because forest fires can cause air pollution in the short term and global warming in the long term. So that these problems need to be monitored quickly, one of which is by knowing in advance the hotspots that are likely to arise based on existing data. Data mining processing is needed to produce relevant data to determine the possibility of forest fires. It is hoped that the results of clustering using the K-Means algorithm can help related parties in predicting forest fires that are likely to occur. Answering the above problems, we need a system that can help optimize the process of determining forest fire clustering using the K-means Clustering algorithm. The attributes used in this study are latitude, longitude, date and the clusters formed in this study are 10 clusters. In this study, blackbox testing was chosen to measure the extent to which this research was running and in accordance with the expected design analysis. This study conducted visualization 10 times according to the number of clusters formed.

Keywords: Clustering, Data Mining, K-Means, Forest Fire, Riau Province.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penerapan Algoritma *K-Modes Clustering* Untuk Pengelompokkan Desa Rawan Kebakaran di Provinsi Riau”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, bimbingan, dukungan, arahan, serta masukan yang menuju kearah kebaikan dari semua pihak sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Iman Suyitno, M.Pd, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ibu Fadhills Syafria, ST,M.Kom, CIBIA, selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ibu Lola Oktavia, S.S.T, M.TI, selaku pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ibu Dr. Okfalisa, ST, M.Sc, selaku penguji I yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Bapak Surya Agustian, ST, M.Kom selaku penguji II yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.

Kedua orang tua penulis, Ayahanda H. Jamalus dan Ibunda Hj. Rosidah, yang selalu memberi do'a serta dukungan yang tak pernah berhenti mengalir sepanjang hidup penulis dan mereka pula alasan penulis untuk selalu berjuang untuk bisa memberikan yang terbaik demi menjadi anak yang dapat bermanfaat untuk orang lain dan sekitar.

10. Suami Tercinta Hendri yang sudah menyemangati untuk menyelesaikan tugas akhir.
11. Saudara penulis, Abang Rahmad Setiadi S.PSi, dan Riswan Setiadi S.IKom yang selalu menyemangati penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Sahabat-sahabat penulis, Asmarita, ST, Linda Yuliana, ST, Vivi Sriandrita, ST, Mutik Indah, ST, Delia Wulandari, ST, Nia Paramitha, ST dan Riva Irtia, S.T, yang selalu setia menemani, menyemangati, dan membantu penulis.
13. Keluarga TIF H 2013 yang namanya tak bisa dituliskan disini satu persatu, tapi *Insyallah* nama kalian akan selalu tertanam dihati penulis karena kalian merupakan salah satu hadiah terbaik yang penulis dapatkan selama menjalankan perkuliahan ini.
14. Teman-teman seangkatan TIF 2013, para senior TIF, dan junior TIF yang tidak dapat disebutkan satu persatu Namanya.
15. Semua pihak yang terlibat baik langsung dan tidak langsung dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat terkhusus bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Apabila ada masukan, kritikan, dan saran dari pembaca atas laporan ini dapat disampaikan ke alamat e-mail penulis: [sri.rahmadani1@students.uin-suska.ac.id](mailto:sri.rahmadani1@students.uin-suska.ac.id). Akhir kata penulis ucapkan terimakasih dan selamat membaca.

*Wassalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Pekanbaru, 22 Februari 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR SIMBOL .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-4
1.3 Batasan Masalah .....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1 Kebakaran Lahan Dan Hutan .....	II-1
2.2 Titik Panas ( <i>Hotspot</i> ) .....	II-2
2.2.1 Data Satelit .....	II-3
2.2.2 <i>Longitude dan Latitude</i> .....	II-4
2.2.3 <i>Confidence</i> .....	II-6
2.2.2 Waktu Kejadian .....	II-6
2.2.3 Wilayah Provinsi Riau .....	II-7
2.2 <i>KnowledgeDiscovery in Database (KDD)</i> .....	II-8
2.3.1 Data Selection .....	II-9
2.3.2 Preprocessing Data .....	II-9
2.3.3 Transformasi Data .....	II-10
2.3.4 Data Mining .....	II-10
2.3.5 <i>Interpretation (Evaluasi)</i> .....	II-10
2.4 Data Mining .....	II-10
2.4.1 Definisi Data Mining .....	II-11
2.4.2 Karakteristik Data Mining .....	II-12
2.4.3 Tahapan Data Mining .....	II-12
2.4.4 Pengelompokkan Data Mining .....	II-12



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

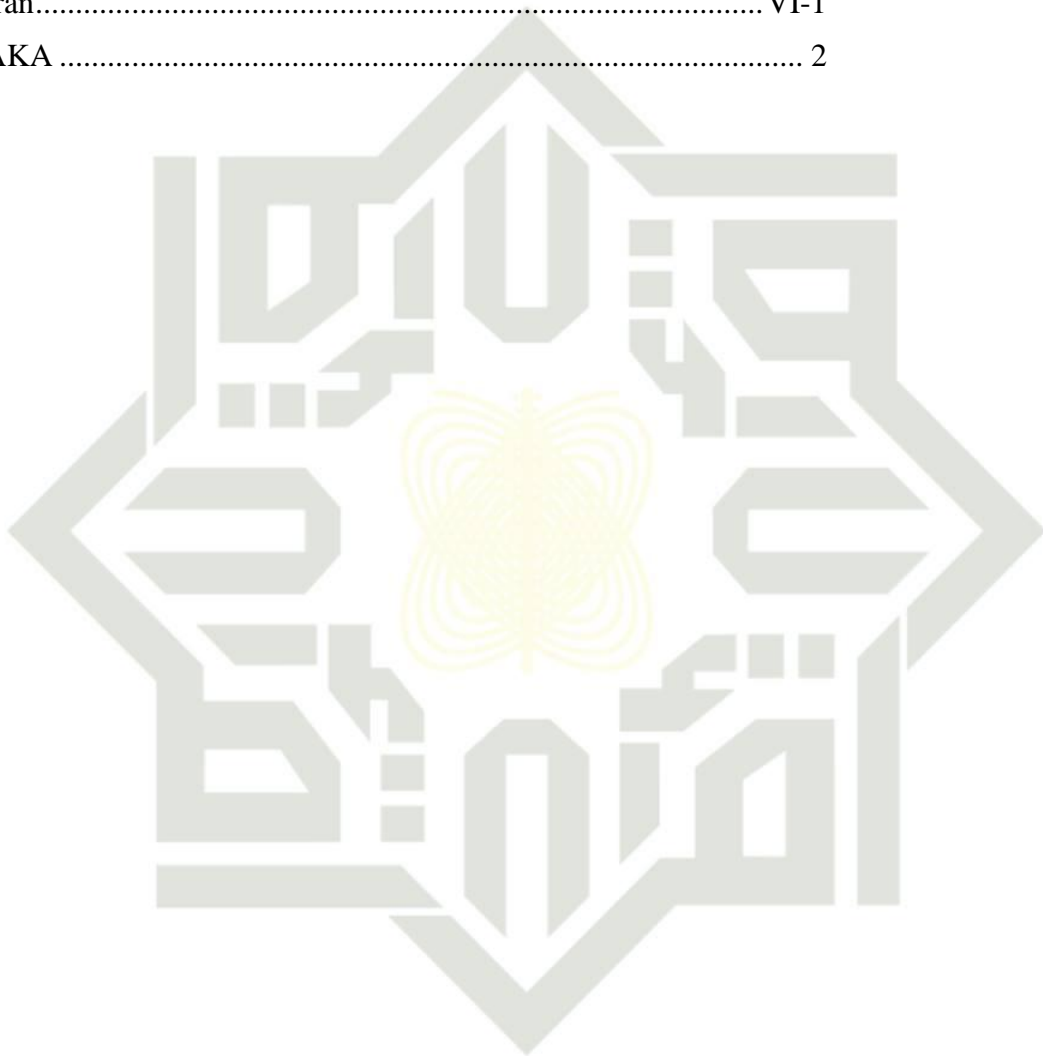
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5	Normalisasi Min – Max .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Clustering .....	II-14
2.7	K-Means .....	II-15
2.7.1	Kelebihan Metode K-Means Clustering .....	II-17
2.7.2	Kekurangan Metode K-Means Clustering .....	II-17
2.7.3	Flowchart <i>Clustering</i> dengan algoritma K-Means .....	II-18
2.8	<i>Penelitian Terkait</i> .....	II-18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		III-1
3.1	Perumusan Masalah .....	III-2
3.2	Pengumpulan Data .....	III-2
3.3	Studi Pustaka .....	III-3
3.4	Analisa .....	III-3
3.4.1	Analisa Kebutuhan Data .....	III-3
3.4.2	Analisa Tahapan KDD .....	III-4
3.4.3	Analisa Tahapan K-Means .....	III-5
3.4.4	Analisa Tahapan K-Means .....	III-6
3.5	Perancangan .....	III-6
3.6	Implementasi Dan Pengujian .....	III-6
3.7	Kesimpulan Dan Saran .....	III-7
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN .....		IV-1
4.1	Analisa Sistem .....	IV-1
4.1.1	Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan .....	IV-1
4.1.2	Analisa Kebutuhan Data .....	IV-2
4.1.3	Analisa Tahapan KDD .....	IV-1
4.2	Proses Clustering .....	IV-9
4.3	Analisa Fungsional Sistem .....	IV-8
4.4	Perancangan Basis Data ( <i>Database</i> ) .....	IV-13
4.5	Perancangan Basis Data ( <i>Database</i> ) .....	IV-14
4.6	Perancangan Antarmuka .....	IV-15
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....		V-1
5.1	Implementasi Sistem .....	V-1
5.1.1	Batasan Implementasi .....	V-1

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.1.2	Lingkungan Implementasi .....	V-1
5.1.3	Implementasi Antarmuka .....	V-2
5.1.4	Pengujian Black Box .....	V-7
5.1.5	Kesimpulan Pengujian.....	V-10
BAB VI PENUTUP.....		VI-1
6.1	Kesimpulan .....	VI-1
6.2	Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA .....		2



UIN SUSKA RIAU





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Ilustrasi satelit penginderaan (Sumber: Giglio et al 2003) .	II-3
Gambar 2-2 Longitude dan Latitude ( <a href="http://eogn.com">http://eogn.com</a> ) .....	II-5
Gambar 2-3 Peta Provinsi Riau .....	II-7
Gambar 2-4 Tahapan KDD (Davies & Beynon, 2004).....	II-9
Gambar 2-5 Clustering .....	II-14
Gambar 3-1 Metodologi Penelitian.....	III-1
Gambar 4-1 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan.....	IV-2
Gambar 4-2 Halaman Pengunduhan Data .....	IV-2
Gambar 4-3 Flowchart Data Mining .....	IV-8
Gambar 4-4 Diagram Hasil <i>Cluster</i> .....	IV-6
Gambar 4-5 Context Diagram.....	IV-9
Gambar 4-6 Data <i>Flow Diagram</i> level 1 .....	IV-10
Gambar 4-7 Data <i>Flow Diagram</i> level 2 .....	IV-12
Gambar 4-8 Entity Relationship Diagram (ERD).....	IV-13
Gambar 4-9 Perancangan Sistem .....	IV-14
Gambar 4-10 Tampilan Beranda .....	IV-16
Gambar 4-11 Tampilan Menu, Submenu, dan Beranda .....	IV-16
Gambar 4-12 Tampilan Menu Data Master .....	IV-17
Gambar 4-13 Tampilan Menu Data Latih .....	IV-18
Gambar 4-14 Tampilan Menu Data Transformasi .....	IV-18
Gambar 4-15 Tampilan Menu Data Normalisasi .....	Error! Bookmark not defined.



<b>Gambar 4-16 Tampilan Proses <i>Clustering</i> Diagram .....</b>	<b>IV-19</b>
<b>Gambar 5-1 Halaman Beranda.....</b>	<b>V-2</b>
<b>Gambar 5-2 Tampilan Menu Data Kecamatan.....</b>	<b>V-3</b>
<b>Gambar 5-3 Halaman Menu Data Latih.....</b>	<b>V-4</b>
<b>Gambar 5-4 Halaman Menu Tambah Data Latih .....</b>	<b>V-4</b>
<b>Gambar 5-5 Halaman Data Transformasi .....</b>	<b>V-5</b>
<b>Gambar 5-6 Halaman Normalisasi .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 5-7 Halaman Menu Clustering .....</b>	<b>V-6</b>
<b>Gambar 5-8 Halaman Tampilan Diagram Clustering.....</b>	<b>V-6</b>
<b>Gambar 5-9 Halaman Tabel Hasil Clustering.....</b>	<b>V-7</b>

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel 2-1 Tingkat Kepercayaan dalam Informasi Hotspot.....	II-6
Tabel 2-2 Jumlah Wilayah Provinsi Riau (sumber: website bps.go.id) ..	II-8
Tabel 2-3 Review Literatur Penelitian .....	II-19
Tabel 3-1 Detail Data Kebakaran Hutan .....	III-2
Tabel 4-1 Penjelasan Atribut Data Titik Api.....	IV-3
Tabel 4-2 Data Titik api Kebakaran provinsi Riau tahun 2019 .....	IV-4
Tabel 4-3 Selection Data .....	IV-1
Tabel 4-4 Data yang Duplikat .....	IV-2
Tabel 4-5 Kecamatan yang tidak termasuk Provinsi Riau.....	IV-3
Tabel 4-6 Penulisan Kecamatan Yang <i>Typo</i> .....	IV-4
Tabel 4-7 Data Hasil Tahapan Preprocessing .....	IV-5
Tabel 4-8 Data Hasil Tahapan Transformasi .....	IV-6
Tabel 4-9 Inisialisasi Provinsi.....	IV-7
Tabel 4-10 Kode Kabupaten Provinsi Riau .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-11 Kode Kecamatan provinsi Riau .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-12 Inisialisasi Satelit .....	Error! Bookmark not defined.
Tabe 4-13 Inisialisasi Tanggal .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-14 Tabel Penyebaran Titik Api yang sudah di <i>Cleaning</i> .....	IV-9
Tabel 4-15 Nilai Random .....	IV-10
Tabel 4-16 Jarak Antara Data Dengan <i>Centroid</i> Pertama .....	IV-1
Tabel 4-17 Kumpulan Data Berdasarkan Kelompok <i>Cluster</i> .....	IV-3
Tabel 4-18 <i>Centroid</i> baru iterasi 1.....	IV-4





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4-19 <i>Centroid</i> terakhir yang tidak mengalami perubahan.....	IV-4
Tabel 4-20 Persentase dan Jumlah Keseluruhan <i>Cluster</i> .....	IV-5
Tabel 4-21 Pola - Pola pada Cluster 1 .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-22 Pola- pola pada Cluster 2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-23 Pola- Pola pada <i>Cluster</i> 3 .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-24 Tabel Admin .....	IV-14
Tabel 4-25 Tabel data.....	IV-15
Tabel 4-26 Data Kabupaten.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-27 Data Kecamatan .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-28 Data Normalisasi .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-29 Data Provinsi .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-30 Data Satelit.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-31 Data Transformasi .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5-1 Pengujian Menu Data Master .....	V-8
Tabel 5-2 Pengujian Menu Data Transformasi .....	V-8
Tabel 5-3 Pengujian Menu Clustering.....	V-9
Tabel 5-4 Pengujian Menu Clustering Sub Menu Proses.....	V-9



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# DAFTAR SIMBOL

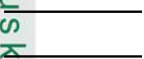
## Data Flow Diagram (DFD)



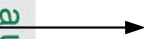
Entitas Eksternal: Simbol kesatuan di luar lingkungan sistem yang akan menerima *input* dan menghasilkan *output*.



Proses: Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* dan komputer (sistem).



Data Store: Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).



Arus Data: Simbol yang digunakan untuk menggambarkan arus data di dalam sistem.

## Entity Relationship Diagram (ERD)



Entitas: Entitas suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai. Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensi) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain.



Atribut: Atribut merupakan properti yang dimiliki setiap yang akan disimpan datanya. Entitas mempunyai elemen yang disebut atribut.



Relasi: Relasi menunjukkan hubungan di antara entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.



## Flowchart

Terminator: Simbol *terminator* (Mulai/Selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Proses: Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* dan komputer (sistem).

Verifikasi: Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidak valid suatu kejadian.

Data *Store*: Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).

Data: Simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang digunakan.

Laporan: Simbol yang digunakan untuk menggambarkan laporan.





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi merupakan salah satu yang menjadi *trend* saat ini. Sehingga mendorong banyaknya data yang dihasilkan dari berbagai bidang, misalnya bidang kedokteran, pendidikan sampai bidang pertanian. Banyaknya data yang dihasilkan menjadikan Data Mining ikut ambil bagian dalam perkembangan zaman. Setiap hitungan detik, data-data dalam berbagai *database* akan senantiasa terbaru, baik dikarenakan adanya update data maupun karena adanya penambahan data baru. Hal ini memicu permasalahan penting bagaimana caranya mendapatkan pengetahuan yang memberikan informasi bermakna dan berguna dari kumpulan data-data tersebut. Dalam kondisi semacam ini lahirlah sebuah metode Data Mining yang merupakan suatu metode penambangan data yang dapat memberikan suatu cara yang efektif untuk memproses data lebih lanjut.

Data mining dapat dipergunakan untuk membantu memecahkan masalah yang selalu dihadapi di hutan hutan antara lain masalah kebakaran hutan yang sangat marak akhir-akhir ini. kebakaran hutan yang ada di Provinsi Riau hampir setiap tahunnya ada, menurut laporan dari BPBD Provinsi Riau menyatakan bahwa kebakaran yang ada di Provinsi Riau setiap tahunnya selalu ada. Penyebab kebakaran hutan antara lain pembukaan lahan yang sering terjadi sebagai pemicu dari kebakaran yang ada di Provinsi Riau dan faktor alam yang terjadi akibat teriknya matahari atau terkena sambaran petir disaat musim hujan. Perlu adanya penanggulangan secepat mungkin untuk mengatasi munculnya masalah kebakaran hutan. Maka sangat penting untuk mengetahui daerah- daerah yang rawan terhadap kebakaran hutan sejak dini. Hasil yang ditimbulkan dari kebakaran hutan yang dapat mengakibatkan polusi udara dalam jangka pendek dan pemanasan global dalam jangka panjang (Rianti, 2014).



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Masalah-masalah diatas perlu diwaspadai dengan cepat salah satunya adalah dengan mengetahui terlebih dahulu kebakaran hutan yang kemungkinan akan muncul berdasarkan data-data yang ada sebelumnya. Salah satu upaya pencegahan kebakaran hutan yakni dengan mengetahui persebaran pengelompokan titik api yang memiliki potensi tinggi terhadap terjadinya kebakaran hutan. Pengolahan data mining sangat diperlukan guna menghasilkan data yang relevan untuk mengetahui kemungkinan titik api. Dengan hasil visualisasi pemetaan yang menggunakan metode K-means diharapkan dapat membantu pihak terkait dalam menangani lebih dini yang kemungkinan akan munculnya kebakaran hutan .

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan maka pada penelitian ini dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu mengoptimalkan dalam proses pemetaan titik api atau kebakaran hutan dengan menggunakan algoritma K-means clustering. Salah satu teknik yang dikenal dalam Data Mining yaitu Clustering. Clustering adalah membagi data kedalam grup- grup yang mempunyai obyek yang karakteristiknya sama.

Clustering adalah mengelompokkan item data ke dalam sejumlah kecil grup sedemikian sehingga masing- masing grup mempunyai suatu persamaan yang esensial. (Garcia, et al.2002).

(Rahayu 2014) melakukan penelitian tentang penentuan potensi kejahatan daerah di Kota Banjarbaru dengan menggunakan algoritma K-Means. Hasil dari penelitian ini memberikan gambaran potensi kejahatan yang ada di Kota Banjarbaru dan juga didapatkan perbandingan dari hasil Clustering potensi kejahatan di Kota Banjarbaru dengan menggunakan algoritma K-Means Clusteringn pada Delphi, Excel dan Matlab.

(Shoolihah, Furqon & Wahyu, 2017) melakukan penelitian tentang mengelompokkan titik panas menggunakan metode Improved K-Means. Hasil dari penelitian ini didapat dari nilai klaster terbaik yaitu 2, menghasilkan nilai confidence 61.7 pada klaster 1. Dengan begitu, potensi terjadinya kebakaran pada titik panas yang terdapat pada klaster 2 lebih tinggi dari pada klaster 1.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pelitiaan oleh (Fitri Yunita) “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Islam Indragiri)”. Hasil dari penelitian ini adalah pntuan centroid (titik pusat) pada tahap awal Algoritma K-Means sangat berpengaruh pada hasil cluster seperti pada hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan 516 dataset dengan centroid yang berbeda menghasilkan hasil cluster yang berbeda juga. Setelah dilakukan pengolompokan data penerimaan mahasiswa menggunakan metode k-means Clustering terbentuk tiga cluster yaitu cluser satu dengan jumlah 195 items, cluster dua 271 dengan jumlah 271 items, dan cluster tiga dengan jumlah 50 items. Strategi promosi bagi calon mahasiswa baru nantinya akan mengikuti cluster yang terbentuk berdasarkan program studi yang paling banyak diminati di masing-masing sekolah.

Selanjutnya penelitian ( Dyang Falila Pramesti, M. Tanzil Furqon, Candra Dewi 20187) “Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot)”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan penggunaan metode K-Medoids dapat digunakan untuk proses clustering data titik panas dengan hasil Silhouette Coefficient terbaik sebesar 0.56745 pada penggunaan 2 cluster dengan menggunakan jumlah data sebesar 7352 data. Hasil analisis terhadap hasil clustering menunjukkan bahwa dengan penggunaan 2 cluster menghasilkan kelompok data dengan potensi yang dimiliki yaitu cluster 1 termasuk dalam potensi tinggi dengan hasil rata-rata brightness sebesar 344.470K dengan rata-rata confidence 87.08% dan cluster 2 masuk dalam potensi sedang dengan hasil rata-rata brightness sebesar 318.800K dengan rata-rata confidence sebesar 58,73%.

Dari permasalahan yang telah dipaparkan diatas maka didapatkan kesimpulan perlu dilakukannya upaya yang lebih baik untuk meminimalisir terjadinya kebakaran hutan secara dini dengan mengetahui tingkat titik api (hotspot) pada setiap desa yang rawan kebakaran, maka penelitian ini diberi judul “Pengelompokan Desa Rawan Kebakaran Meggunakan algoritma K-Means clustering”.





## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi suatu masalah yang dapat dijadikan bahan penelitian “Bagaimana mencari Cluster Kecamatan yang rawan kebakaran di Provinsi Riau menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*”

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini agar tidak meluas maka diperlukan batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini khusus membahas tentang kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau .
2. Penerapan akan menggunakan Algoritma K-Means yang diambil dari data LAVAN dari tahun 2019 dengan jumlah lebih kurang  $\pm 13.139$  record.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai adalah menentukan cluster kecamatan yang rawan kebakaran di Provinsi Riau kedalam beberapa cluster menggunakan algoritma *K-Means Clustering*.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami laporan penulisan tugas akhir maka dibuat rencana kerangka laporan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi umum penelitian yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung penelitian yang berhubungan dengan penelitian meliputi teori umum kebakaran hutan, *Knowledge Discovery In Database*, *Data Mining*, *Clustering*, *Algoritma K-Means*.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian, mulai dari perumusan masalah, teknik pengumpulan data, analisa, perancangan, implementasi serta pengujian sistem.

## BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang analisa data serta analisa proses yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*, dari analisa yang didapat kemudian dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun.

## BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menguraikan mengenai implementasi yang dilakukan dalam penelitian, yaitu menerapkan algoritma *K-Means* dalam menentukan *Clustering* kebakaran di Provinsi Riau.

## BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi penjelasan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian ini.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Landasan teori merupakan panduan untuk membahas tentang teori pemecahan masalah yang dihadapi. Dalam hal ini akan dikemukakan beberapa teori yang berhubungan dan relevan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini. Teori-teori yang menjadi landasan dalam penulisan tugas akhir ini antara lain teori Kebakaran Hutan, *Data Mining*, metode *Clustering*, dan algoritma *K-Means*.

#### 2.1 Kebakaran Lahan Dan Hutan

Pengertian Lahan dan Hutan adalah hamparan lahan yang tumbuhan yang didominasi oleh pepohon atau tumbuhan berkayu lain, tumbuh secara bersama dan cukup rapat dengan luasan tertentu. Hamparan lahan hutan biasanya lebih luas dari 0,5 Ha dengan tinggi pohon lebih 5 m, dan penutupan tajuk lebih dari 10% (Suhendang, 2013).

Kebakaran hutan merupakan masalah yang serius karena dapat mengakibatkan dampak buruk terhadap lingkungan (sonita veronica, 2014). Kebakaran lazimnya akan menyebabkan kerusakan atau kemusnahan pada binaan dan kecederaan atau kematian kepada manusia. Kebakaran kadang kala turut menyebabkan kebakaran atau kebakaran liar. Kebakaran bisa menyebabkan kecederaan atau kematian yang berpuncak pada terhiru asap ataupun melecur. kebakaran saat kecil dibilang teman tetapi saat sudah besar menjadi musuh.

Kebakaran Hutan adalah Pembakaran yang penjalaran apinya bebas serta mengkonsumsi bahan bakar alam dari hutan seperti serasah, rumput, ranting/cabang pohon mati yang tetap berdiri, log, tunggak pohon, gulma, semak belukar, dedaunan, pohon-pohon dan dapat menimbulkan kerugian ekonomis (Sutarjo, 2003). Dampak dari kebakaran hutan bisa bernilai positif dan negatif.





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## 2.2 Titik Panas (*Hotspot*)

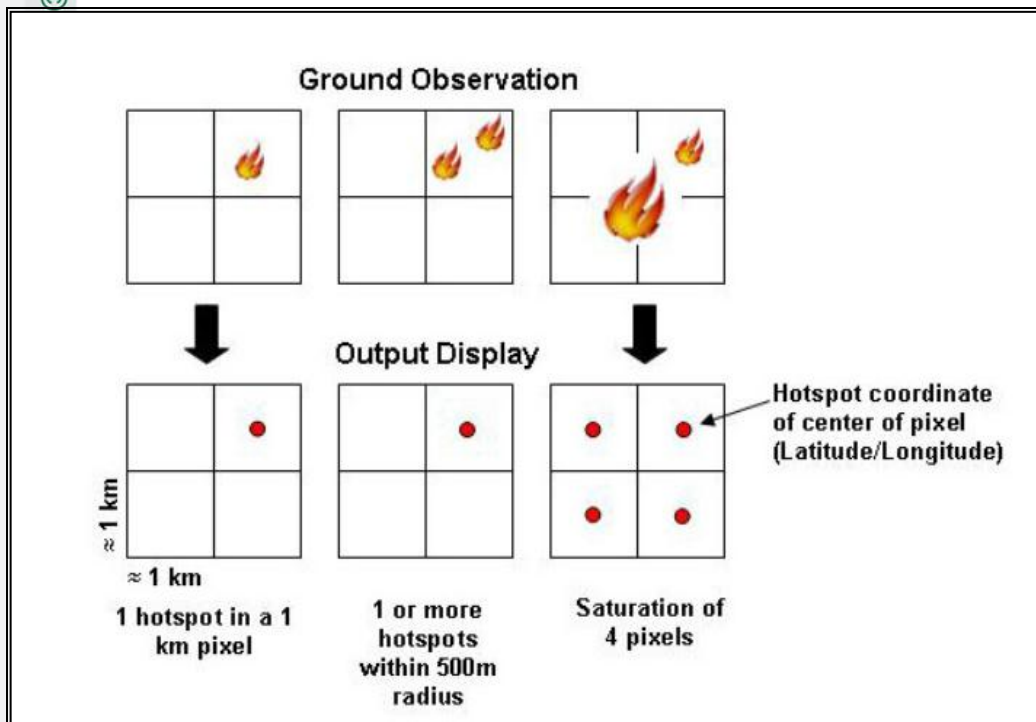
*Hotspot* secara definisi dapat diartikan sebagai daerah yang memiliki suhu permukaan relatif lebih tinggi dibandingkan daerah di sekitarnya berdasarkan ambang batas suhu tertentu yang terpantau oleh satelit penginderaan jauh. Tipologinya adalah titik dan dihitung sebagai jumlah bukan suatu luasan. *Hotspot* adalah hasil deteksi kebakaran hutan/lahan pada ukuran piksel tertentu (misal 1 km x 1 km) yang kemungkinan terbakar pada saat satelit melintas pada kondisi relatif bebas awan dengan menggunakan algoritma tertentu (Giglio, Justice, & Kaufman, 2003). Biasanya digunakan sebagai indikator atau kebakaran lahan dan hutan di suatu wilayah, sehingga semakin banyak titik *hotspot*, semakin banyak pula potensi kejadian kebakaran lahan di suatu wilayah.

Koordinat lokasi *hotspot* yang diekstraksi dari data satelit tidak selalu tepat dengan koordinat lokasi di lapangan. Salah satu penyebabnya adalah karena posisi koordinat lokasi *hotspot* dari data satelit diekstrak pada posisi tengah piksel (center of pixel). Oleh karenanya jika ada kejadian kebakaran hutan di lapangan yang berada di lokasi pinggir piksel maka yang koordinat yang akan diekstrak oleh satelit adalah posisi tengah piksel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2-1 Ilustrasi satelit penginderaan jauh (Sumber: Giglio et al 2003)

Jika terjadi kebakaran lahan/hutan di suatu lokasi maka bisa dideteksi oleh satelit dalam satu titik *hotspot* (kiri), dua kejadian kebakaran masih dalam radius 500 m dapat dideteksi hanya satu titik *hotspot* (tengah), sebaliknya kejadian kebakaran yang sangat besar dapat dideteksi sebagai 4 atau lebih titik hotspot. Ilustrasi ini menggambarkan bahwa titik *hotspot* tidak sama dengan jumlah kejadian kebakaran lahan dan hutan di Lapangan.

#### 2.2.1 Data Satelit

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) untuk mendeteksi persebaran *hotspot* menggunakan *Hotspot Modis*. *Hotspot Modis* mendeteksi *Hotspot* (titik api) menggunakan sensor MODIS pada satelit TERRA dan AQUA yang dapat memberikan gambaran lokasi wilayah yang mengalami kebakaran hutan. Satelit akan mendeteksi anomali suhu panas dalam luasan 1 km persegi. Pada suatu lokasi di permukaan bumi akan diobservasi 2-4 kali per hari. Pada wilayah yang tertutup awan, maka *hotspot* tidak dapat terdeteksi. Macam-macam satelit yaitu (bmkg.go.id, 2017):



## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.

Terra (EOS AM-1) adalah satelit penelitian multinasional NASA di orbit *sun-synchronous* di sekitar bumi. Satelit ini adalah bagian dari *Earth Orbiting Sistem*. Nama Terra datang dari bahasa Latin yang berarti bumi. Satelit ini diluncurkan dari *Vandenberg Air Force Base* pada 18 Desember 1999, diterbangkan dengan roket Atlas IIAS dan mulai mengumpulkan data pada 24 Februari 2000. Terra membawa muatan yang terdiri dari lima sensor jarak jauh yang didesain untuk memantau keadaan lingkungan bumi dan perubahan-perubahan yang terjadi pada iklim Wikipedia.org,2017.

2.

Satelit Aqua (EOS PM-1) adalah satelit penelitian ilmiah NASA yang sedang melayang di orbit sekitar bumi. Satelit ini mempelajari tentang presipitasi, evaporasi, dan siklus air. Aqua adalah komponen utama kedua *Earth Observing Sistem* setelah Terra yang diluncurkan pada tahun 1999. Nama "Aqua" berasal dari bahasa Latin yang berarti air. Satelit ini diluncurkan dari *Vandenberg Air Force Base* pada 4 Mei 2002 di atas roket Boeing Delta II. Aqua berada di orbit *sun-synchronous*. Aqua membawa enam instrumen untuk mempelajari perairan pada permukaan bumi dan atmosfer Wikipedia.org,2017.

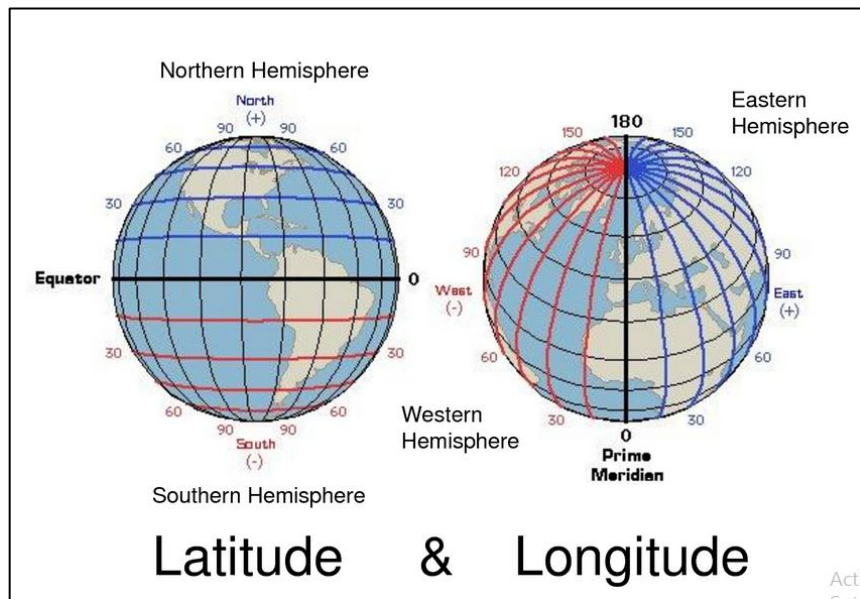
### 2.2.2 Longitude dan Latitude

Sistem koordinat geografis yang digunakan untuk menentukan lokasi suatu tempat di permukaan bumi disebut *Longitude* dan *Latitude*. *Latitude* atau garis lintang adalah garis yang menentukan lokasi berada di sebelah utara atau selatan ekuator. *Longitude* atau garis bujur adalah digunakan untuk menentukan lokasi di wilayah barat atau timur dari garis utara selatan yang sering disebut juga garis meridian, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini:



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2-2 Longitude dan Latitude (<http://eogn.com>)

Pada *latitude* garis lintang diukur mulai dari titik 0 derajat dari khatulistiwa sampai 90 derajat di kutub, sedangkan pada *longitude* garis bujur diukur dari 0 derajat di wilayah *Greenwich* sampai 180 derajat di *International Date Line*. Garis tengah diantara kutub merupakan sebuah lingkaran besar yang membagi bumi menjadi 2 bagian yaitu utara dan selatan.

Fungsi *Latitude* dan *Longitude* adalah untuk mengukur jarak antara satu titik dengan di titik yang lain. Titik koordinat menjadi hal yang penting saat membaca peta. Titik koordinat diterapkan dalam sistem navigasi pelayaran, dan penerbangan, di mana pun berada. Koordinat dalam peta juga dipakai saat melakukan evakuasi pengambilan korban, di tengah hutan dan pencarian di laut. (Setiawan A, 2017).

Menurut literatur dari beberapa sumber online, *Longitude* itu garis bujur dan *Latitude* itu garis lintang



### 2.2.3 Confidence

*Confidence*, tingkat kepercayaan kualitas *hotspot* dengan skala 0% sampai 100%. *Confidence* menunjukkan tingkat kepercayaan dimana *hotspot* yang dipantau oleh satelit merupakan kejadian kebakaran yang sebenarnya terjadi di lapangan. Semakin tinggi selang kepercayaan, maka semakin tinggi pula potensi bahwa *hotspot* benar-benar merupakan kebakaran hutan atau lahan yang terjadi, dalam MODIS *Active Fire Product User's Guide* (Giglio L. ,2015) membagi tiga kelas tingkat kepercayaan ditunjukkan pada Tabel 2.1 dibawah ini:

**Tabel 2-1 Tingkat Kepercayaan dalam Informasi Hotspot (Giglio, 2015)**

No.	Tingkat Kepercayaan (C)	Kelas	Tindakan
1.	$0\% \leq C < 30\%$	Rendah	Perlu diperhatikan
2.	$30\% \leq C < 80\%$	Nominal	Waspada
3.	$80\% \leq C \leq 100\%$	Tinggi	Segera Penanggulangan

### 2.2.2 Waktu Kejadian

Waktu kejadian di dalam data dibagi menjadi 3 *field* yaitu *Months*, *Acq\_Date*, *Acq\_Time*. *Field month* menunjukkan bulan kejadian kebakaran, *field acq\_date* menunjukkan tanggal bulan dan tahun kejadian kebakaran serta *acq\_time* berisi waktu pada saat terjadi kebakaran. Pada parameter *Month* akan dibagi menjadi dua belas kelompok yaitu dari bulan januari-desember, sedangkan untuk waktu kejadian dibagi menjadi empat. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pagi berarti, 1) bagian awal dari hari; 2) waktu setelah matahari terbit hingga menjelang siang hari. Artinya pagi bermakna waktu menjelang matahari terbit atau saat mulainya hari. Atau dengan kata lain, pagi adalah bagian akhir dari malam dan bagian awal dari siang. Siang berarti 1) bagian hari yang terang, yaitu dari matahari terbit sampai terbenam; 2) waktu antara pagi dan petang, yaitu kira-kira pukul 11.00–14.00; 3) sudah lepas pagi atau hampir tengah hari; sudah lepas tengah hari atau hampir petang. Sore berarti petang, petang adalah waktu sesudah tengah hari, kira-kira dari pukul 15.00



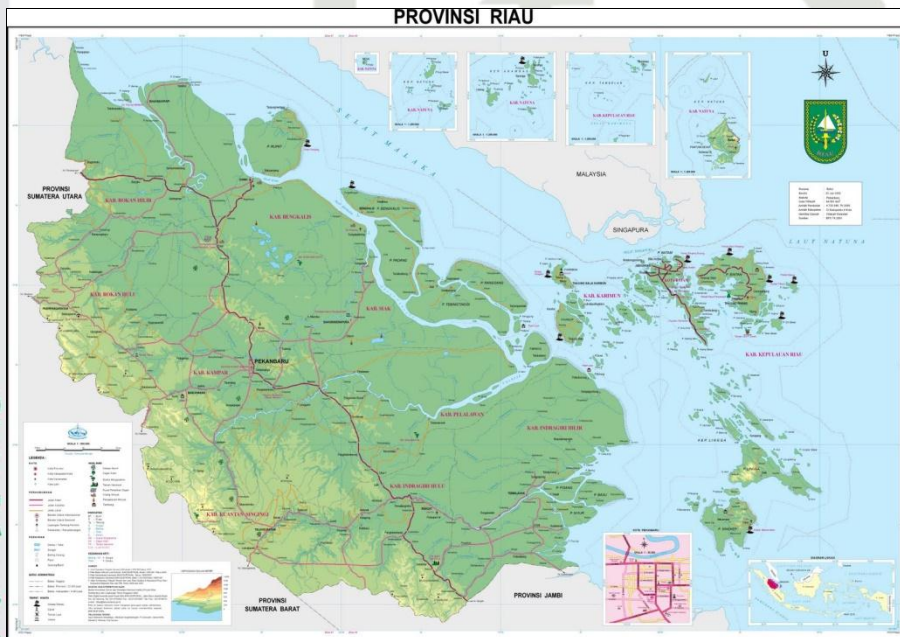
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sampai matahari terbenam. Malam berarti waktu setelah matahari terbenam hingga matahari terbit.

### 2.2.3 Wilayah Provinsi Riau

Provinsi Riau secara geografis membentang dari lereng Bukit Barisan sampai ke Laut Cina Selatan dan terletak pada posisi 1°15' LS- 4°45' LU atau antara 100°03 - 109°19' BT Greenwich dan 6°50 - 1°45 BB Jakarta. Berdasarkan kondisi geomorfologi, daratan Riau dapat dibedakan menjadi wilayah bagian timur yang didominasi oleh dataran rendah dengan ketinggian antara 0-10 mdpl dan bagian tengah merupakan dataran bergelombang serta bagian barat yang merupakan dataran berbukit dibentuk oleh gugusan Bukit Barisan. Gambar peta Wilayah Provinsi Riau dapat dilihat pada Gambar 2.3 (Bappeda Provinsi Riau, 2010)



**Gambar 2-3 Peta Provinsi Riau**

Menurut situs bps.go.id berdasarkan data tahun 2016 provinsi Riau memiliki 12 Kabupaten, 169 Kecamatan dan 1875 Desa. Provinsi Riau memiliki kode wilayah 14. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini:

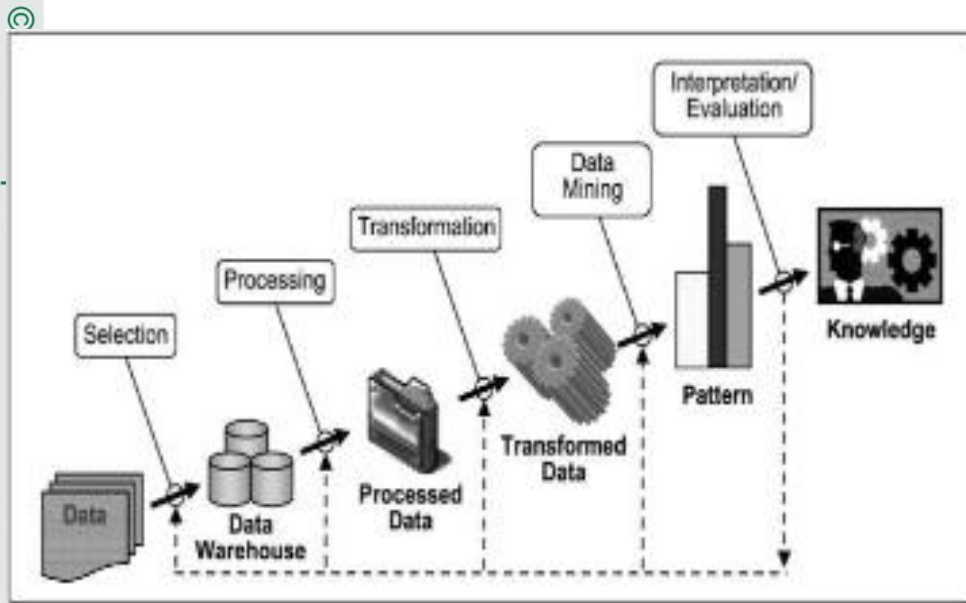


Tabel 2-2 Jumlah Wilayah Provinsi Riau (sumber: website bps.go.id)

No.	Kode Kabupaten	Nama Kabupaten	Jumlah Kecamatan	Jumlah Desa	
				Urban	Rural
1.	01	Kuantan Singingi	15	19	210
2.	02	Indragiri Hulu	14	27	167
3.	03	Indragiri Hilir	20	9	227
4.	04	Pelalawan	12	4	114
5.	05	Siak	14	18	113
6.	06	Kampar	21	23	227
7.	07	Rokan Hulu	16	10	135
8.	08	Bengkalis	11	28	127
9.	09	Rokan Hilir	18	26	172
10.	10	Kepulauan Meranti	9	10	93
11.	71	Pekanbaru	12	79	4
12.	73	Dumai	7	18	15
Total			169	271	1604

## 2.2 KnowledgeDiscovery in Database (KDD)

*Knowledge discovery in database (KDD)* merupakan suatu kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Santosa, 2007). *Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah proses menentukan informasi yang berguna serta pola-pola yang ada dalam data. Sehingga formasi yang belum diketahui yang terkandung dalam basis data berukuran besar dapat diketahui potensial manfaatnya. Tahapan-tahapan dari KDD dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut:



Gambar 2-4 Tahapan KDD (Davies & Beynon, 2004)

Tahapan proses KDD terdiri dari:

### 2.3.1 Data Selection

Pada proses ini yang dijadikan data latih nantinya adalah data yang relevan diambil dari *database*. Berikut adalah teknik dari *data selection*:

- a. *Dimention Reduction*nya itu mengurangi jumlah variable acak atau atribut yang dapat menjadi suatu pertimbangan.
- b. *Numerosity Reduction*nya itu menggunakan parametik atau non-parametik model untuk mendapatkan representasi yang lebih kecil dari data yang asli.
- c. *Data Compression* yaitu menerapkan transformasi untuk mengurangi representasi dari data yang asli.

### 2.3.2 Preprocessing Data

Pada proses ini dilakukan pembersihan data agar pada proses interpretasi informasi yang dihasilkan lebih akurat. Pemrosesan ini merupakan operasi dasar penghapusan noise. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data,



seperti kesalahan cetak (tipografi) serta proses enrichment, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan.

### 2.3.3 Transformasi Data

Proses *transformasi* merupakan tahapan ketiga yang dilakukan untuk penarikan fitur-fitur yang berguna dalam mempresentasikan data bergantung kepada goal yang ingin dicapai. Merupakan proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses ini merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data dengan cara melakukan peringkasan (*agregasi*).

### 2.3.4 Data Mining

*Data Mining* adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *Data Mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

### 2.3.5 Interpretation (Evaluasi)

Pada proses ini dilakukan untuk menterjemahkan pola-pola yang dihasilkan dari *data mining*. Menguji apakah pola atau informasi yang telah ditemukan sebelumnya berkaitan atau bertentangan dengan fakta sebelumnya. Pola-pola yang terbentuk tersebut nanti akan dipresentasikan kedalam bentuk visualisasi yang ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti. Ini merupakan tahapan terakhir dari KDD.

## 2.4 Data Mining

*Data mining* adalah suatu proses untuk mendapatkan informasi dengan melakukan pencarian pola dan relasi-relasi yang tersembunyi didalam suatu kumpulan data yang banyak. *Data mining* bisa digunakan untuk membantu

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengambilan keputusan dimasa mendatang. Adapun pengertian *Data mining* menurut para ahli adalah sebagai berikut:

*Data mining* (Connolly Thomas dan Carolyn B, 2010) adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari *database* yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting.

*Data mining* (Segallet.all, 2008) biasa juga disebut dengan “Data atau *knowledge discovery*” atau menemukan pola tersembunyi pada data. *Data mining* adalah proses dari menganalisa data dari prespektif yang berbeda dan menyimpulkannya kedalam informasi yang berguna.

*Data mining* (Jiwaiei Han dan Kamber, 2012) didefinisikan sebagai proses mengekstrak atau menambang pengetahuan yang dibutuhkan dari sejumlah data besar.

#### 2.4.1 Defenisi Data Mining

*Data mining* atau sering disebut sebagai *knowled gediscovery in database* (KDD) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar. Keluaran *data mining* Ini bisa dipakai untuk membantu pengambilan keputusan dimasa depan. Pengembangan KDD ini menyebabkan penggunaan *pattern recognition* semakin berkurang karena telah menjadi bagian data mining (Mujiasih, 2011).

Metode ini merupakan gabungan 4(empat) disiplin ilmu yakni *statistic*, *visualisasi*, *database*, dan *machinelearning*. Adapun *machine learning* adalah suatu area dalam *artificiall intelligence* atau kecerdasan buatan yang berhubungan dengan pengembangan teknik-teknik pemrograman berdasarkan pembelajaran masa lalu dan bersinggungan dengan ilmu statistika dan juga optimasi.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.4.2 Karakteristik Data Mining

*Data Mining* memiliki beberapa karakteristik tertentu yaitu (Davies & Beynon, 2004) :

1. *Data Mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
2. *Data Mining* bisa menggunakan data yang sangat besar, rumit, dan lama dalam penyelesaiannya, sehingga informasi yang dihasilkan dapat dipercaya.
3. *Data Mining* hanya berguna untuk membuat keputusan kritis, terutama dalam strategi.

### 2.4.3 Tahapan Data Mining

Tahapan dalam Data Mining Menurut (Buulolo, 2013) ada empat tahap yang dilalui dalam data mining, antara lain:

1. Tahap pertama: pernyataan yang tepat terhadap permasalahan sebelum mengakses perangkat lunak *data mining*, jika tidak ada masalah dalam penelitian tersebut maka solusi yang dihasilkan menjadi sia-sia.
2. Tahap kedua: tahap ini merupakan tahap mempersiapkan data yang termasuk dalam *data mining* dengan melakukan cleaning, transformasi data, memilih subset record, data set, langkah awal seleksi. Mendeskripsikan dan memvisualisasikan data adalah kunci dari tahap ini.
3. Tahap ketiga: tahap ini melibatkan pertimbangan terhadap ragam permodelan dan memilih yang terbaik bagi performansi prediktif.
4. Tahap keempat: tahap ini memilih aplikasi yang tepat serta melakukan permodelan untuk membuat (generate) prediksi.

### 2.4.4 Pengelompokkan Data Mining

*Data mining* dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu (Kusrini Luthfi & Emha, 2009):

#### a. Deskripsi

Deskripsi adalah menggambarkan secara sederhana pencarian data dengan menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### b. Estimasi

Estimasi adalah hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik dari pada kearah kategori. Model dibangun menggunakan *records* lengkap yang menyediakan nilai dari variable target sebagai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variable target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi.

#### c. Prediksi (*Regression*)

Prediksi adalah memiliki kemiripan dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Fungsi dari prediksi adalah bertujuan untuk mencari kemungkinan dari suatu pola yang ada. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

#### d. Klasifikasi (*Classification*)

Klasifikasi adalah fungsi pembelajaran yang memetakan (mengklasifikasi) sebuah unsur (*item*) data kedalam salah satu dari beberapa kelas yang sudah didefinisikan (*target class*). Data input untuk klasifikasi adalah koleksi dari *record*. Setiap *record* dikenal sebagai *instance* atau atribut, yang ditentukan oleh sebuah *tuple* (x, y), dimana x adalah himpunan atribut dan y adalah label kelas. Beberapa teknik klasifikasi yang sering digunakan adalah K-NN, *Decision Tree Classifier*, *Rule-Based Classifier*, *Neural-Network*, *Support Vector Machine* dan *Naïve Bayes Classifier*.

#### e. Pengelompokan (*clustering*)

Pengelompokan merupakan mengelompokkan *records*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas-kelas objek-objek yang memiliki sebuah kemiripan. Kluster adalah kumpulan *records* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya tetapi tidak memiliki kemiripan dengan *records* dalam cluster yang lain. Berbeda dengan klasifikasi, kluster tidak memiliki variable target. Pengklasteran tidak melakukan klasifikasi, estimasi, atau prediksi nilai dari variable target, akan tetapi algoritma kluster tersebut yang akan melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan. Dimana kemiripan *records* dalam satu



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

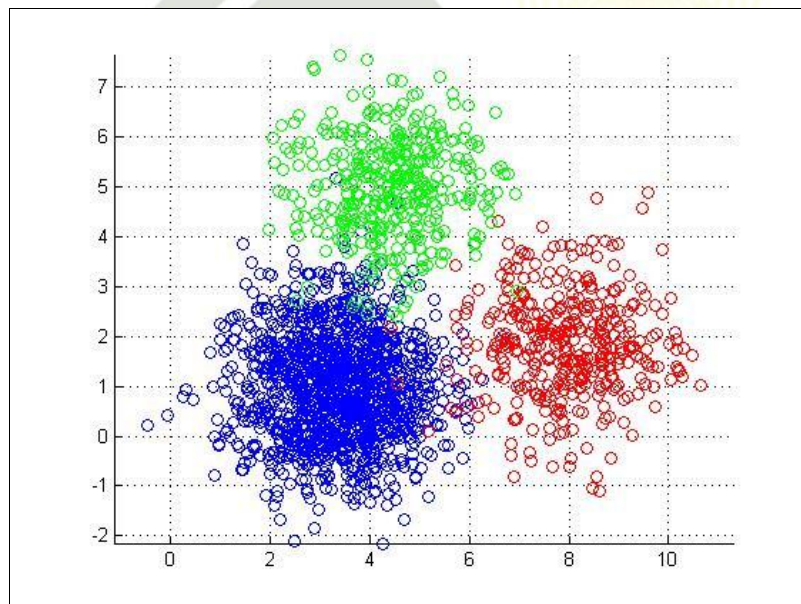
kelompok akan bernilai maksimal sedangkan kemiripan dengan *records* yang lain akan bernilai minimum.

#### f. Asosiasi (Association)

Asosiasi adalah menemukan *attribute* yang muncul dalam satu waktu (analisis keranjang belanja). Beberapa teknik yang sering digunakan dalam asosiasi adalah algoritma Apriori, *Fp-Growth* dan *Fp-Tree*. Contoh asosiasi dalam bisnis adalah:

1. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi selular yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran *upgrade* layanan yang diberikan.
2. Menentukan barang dalam tawaran yang dibeli secara bersamaan dan yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

## 2.5 Clustering



Gambar 2-5 Clustering

Menurut (Han dan Kamber, Data Mining : Concepts and Techniques 2006), *Clustering* adalah proses pengelompokan kumpulan data menjadi beberapa kelompok sehingga objek didalam satu kelompok memiliki banyak kesamaan dan



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memiliki banyak perbedaan dengan objek di kelompok lain. Perbedaan dan persamaannya biasanya berdasarkan nilai atribut dari objek tersebut dan dapat juga berupa perhitungan jarak. *Clustering* sendiri juga disebut *unsupervised classification*, karena *clustering* lebih bersifat untuk dipelajari dan diperhatikan. *Cluster* analisis merupakan proses partisi satu set objek data kedalam himpunan bagian. Setiap himpunan bagian adalah cluster, sehingga objek yang didalam cluster mirip satu sama dengan yang lain, dan mempunyai perbedaan dengan objek dari *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan dengan manual tetapi dengan algoritma *clustering*. Oleh karena itu, *clustering* sangat berguna bisa dan bisa menemukan *group* yang tidak dikenal dalam data.

## 2.6 K-Means

*K-Means* merupakan metode *data mining* yang berfungsi untuk *clustering* data. *Clustering* mengacu pada pengelompokan data, observasi atau kasus berdasar kemiripan objek yang diteliti (Agusta, 2012). *Clustering* adalah membagi objek data (bentuk, entitas, contoh, ketaatan, unit) kedalam beberapa jumlah kelompok, grup, bagian atau kategori. Tujuan proses *clustering* adalah meminimalkan terjadinya *objective function* yang diset dalam proses *clustering*, yang pada umumnya digunakan untuk meminimalisasikan variasi dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster (Agusta, 2012).

*K-Means* adalah salah satu metode terbaik dan paling populer dalam algoritma *clustering* dimana *K-Means* mencari partisi yang optimal dari data dengan meminimalkan kriteria jumlah kesalahan kuadrat dengan prosedur iterasi yang optimal, yang termasuk dalam kategori algoritma mendaki bukit. Algoritma *K-Means clustering* merupakan salah satu metode *data clustering* non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster*/kelompok. Dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster*/kelompok yang lain. Sehingga *data* yang berada dalam satu *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut fungsi-fungsi algoritma *K-Means*:

Algoritma untuk melakukan *K-Means Clustering* adalah sebagai berikut (Han & Kamber, Data Mining: Concepts and Techniques, 2006) :

1. Menentukan banyaknya *cluster*

Untuk melakukan *Clustering* dengan algoritma *K-Means* langkah yang pertama kali yaitu menentukan banyak *cluster* yang akan dibentuk. Pada penelitian ini, terdapat tiga *cluster*.

2. Menentukan titik pusat (*centroid*)

Setelah menentukan banyak *cluster* yang akan dibentuk, langkah selanjutnya yaitu dengan menentukan titik pusat (*centroid*) dari tiap-tiap *cluster*. Pengambilan titik pusat secara random (acak).

3. Menghitung jarak setiap objek ke titik pusat (*centroid*)

Langkah selanjutnya untuk melakukan *cluster* setelah menentukan titik pusat adalah dengan menghitung jarak setiap data dengan titik pusat yang sudah ditentukan sebelumnya. Rumus untuk menghitung jarak setiap objek ke titik pusat menggunakan rumus *Euclidean Distance* adalah :

$$D(X_j - C_j) = \sqrt{\sum_{j=0}^n (X_j - C_j)^2} \dots \dots \dots \text{Persamaan 2.1}$$

Keterangan :

D= Jarak

X= data set kebakaran hutan, data set yang digunakan untuk perhitungan *Data Mining* ini adalah Tanggal, Waktu Akuisisi , Satelit, Tingkat Kepercayaan, dan Kecamatan.

C= titik pusat (*centroid/Centroid*) yang sudah ditentukan secara acak (*random*).

= Data

4. Kelompokkan data berdasarkan jarak terpendeknya antara data dengan *centroid* menjadi sebuah kelompok *cluster*.
5. Hitung rata-rata tiap kelompok *cluster* yang terbentuk untuk dijadikan sebagai *centroid* yang baru dan diulangi mencari jarak terpendek antara data





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan *centroid* apabila *centroid* berubah dan perhitungan akan berhenti apabila *centroid* tidak mengalami perubahan.

$$C_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^p x_{ij}}{p} \dots \dots \dots \text{Persamaan 2.2}$$

Keterangan

$x_{ij}$  =  $\in$  kluster ke – k

$p$  = banyaknya anggota kluster ke k

### 2.6.1 Kelebihan Metode K-Means Clustering

Kelebihan metode *K-Means* diantaranya adalah mampu mengelompokkan objek besar dan penciran objek dengan sangat cepat sehingga mempercepat proses pengelompokan.

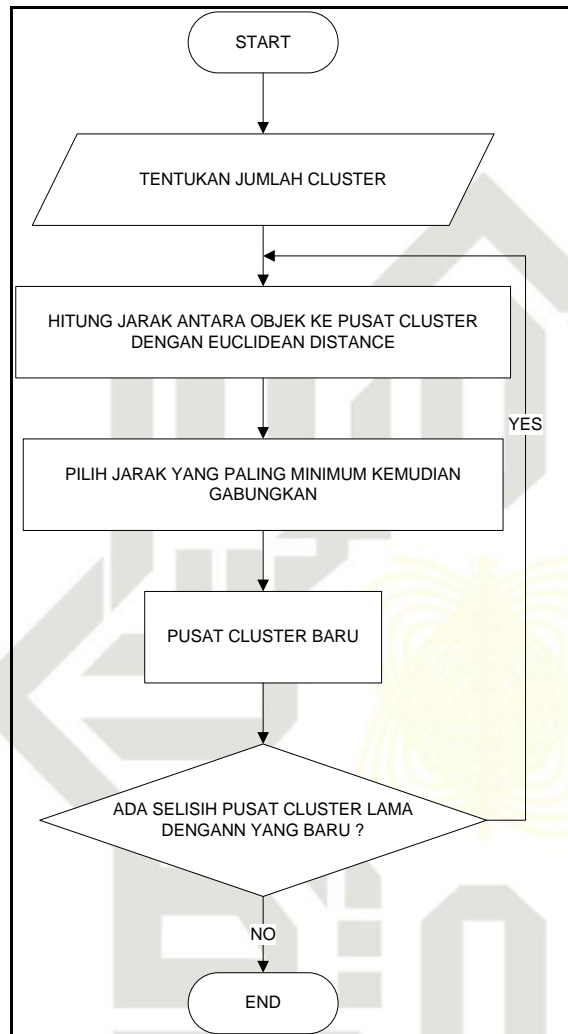
### 2.6.2 Kekurangan Metode K-Means Clustering

- a. Sangat sensitif pada pembangkitan titik pusat awal secara random.
- b. Memungkinkan suatu gerombol tidak mempunyai anggota.
- c. Hasil pengelompokan bersifat tidak unik (selalu berubah-ubah) terkadang bagus terkadang tidak.
- d. Sangat sulit mencapai global optimum.
- e. Algoritma *K-Means Clustering* walaupun proses pengerjaannya cepat tetapi keakuratannya tidak dijamin

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

### 2.6.3

### Flowchart *Clustering* dengan algoritma K-Means



Gambar 2.6 Flowchart Algoritma K-Means

## 2.8 Penelitian Terkait

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa penelitian sebelumnya yang ada dalam bentuk jurnal. Jurnal-jurnal yang dipilih tentunya berkaitan serta akan digunakan sebagai perbandingan dengan penelitian yang peneliti lakukan. Jurnal-jurnal yang digunakan antara lain:

Tabel 2-3 Review Literatur Penelitian

No	Judul	Metode	Masalah	Hasil
1	<p>Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru</p> <p>(Studi Kasus : Universitas Islam Indragiri)</p> <p>Fitri Yunita (2017)</p>	<i>K-Means Clustering</i>	Proses penerimaan mahasiswa baru Universitas Islam Indragiri menghasilkan data mahasiswa yang sangat berlimpah berupa data profil mahasiswa dan data lainnya. Hal tersebut terjadi secara berulang dan menimbulkan penumpukan terhadap data mahasiswa baru, sehingga mempengaruhi pencarian informasi terhadap data tersebut.	Hasil dari penelitian ini adalah pntuan centroid (titik pusat) pada tahap awal Algoritma <i>K-Means</i> sangat berpengaruh pada hasil cluster seperti pada hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan 516 dataset dengan <i>centroid</i> yang berbeda menghasilkan hasil <i>cluster</i> yang berbeda juga. Setelah dilakukan pengolompokan data penerimaan mahasiswa menggunakan metode <i>k-means Clustering</i> terbentuk tiga <i>cluster</i> yaitu <i>cluser</i> satu dengan jumlah 195 <i>items</i> , <i>cluster</i> dua 271 dengan jumlah 271 <i>items</i> , dan <i>cluster</i> tiga dengan jumlah 50 <i>items</i> . Strategi promosi bagi calon mahasiswa baru nantinya akan mengikuti <i>cluster</i> yang terbentuk berdasarkan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau				program studi yang paling banyak diminati di masing-masing sekolah.
	2	<p>Clustering Kelompok Swadaya Masyarakat (Ksm)</p> <p>Dalam Menentukan Kebijakan Bantuan Badan</p> <p>Pemberdayaan Masyarakat Di Kota Surabaya Dengan</p> <p>Menggunakan Metode Self-Organizing Map (Som)</p> <p>Dan K-Means</p> <p>Cahyo Aji Nugroho, Rully A. Hendrawan, Irmasari Hafidz</p> <p>Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran</p>	<p><i>Self-Organizing Map (Som)</i></p> <p>Dan <i>K-Means</i></p>	<p>menimbulkan masalah kurangnya tingkat kesejahteraan masyarakat dan semakin banyaknya tingkat kejahatan di masyarakat. Untuk itu diadakan program yang menstimulasi masyarakat untuk memulai melakukan usaha.</p> <p>Klastering pada data KSM ini digunakan untuk menganalisa karakteristik dari para pelaku KSM dengan acuan dana bantuan, produksi, pemasaran KSM. Dengan analisa karakteristik tersebut diharapkan dapat membantu Bapemas</p> <p>Kota Surabaya dalam melakukan kebijakan pemilihan pelatihan yang tepat berdasarkan karakteristik KSM. Hasil</p> <p>Klaster menunjukan terdapat 6 klaster dalam pelaku KSM yang dipantau oleh bapemas.</p>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Titik Panas  
(Hotspot)

Dyang Falila  
Pramesti<sup>1</sup>, M.  
Tanzil  
Furqon<sup>2</sup>,  
Candra Dewi<sup>3</sup>



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3		<i>K-Medoids Clustering</i>	Kebakaran hutan dan lahan adalah salah satu masalah lingkungan utama yang menyebabkan permasalahan pada perekonomian, ekologi dan sosial. Kebakaran hutan/lahan sering terjadi akibat penggunaan api dalam pembukaan hutan/lahan untuk difungsikan sebagai Hutan Tanaman Industri (HTI), perkebunan kelapa sawit, pertanian serta pembalakan liar	Kualitas clustering yang dihasilkan berdasarkan proses pengujian yang dilakukan didapatkan hasil nilai Silhouette Coefficient tertinggi yaitu 0.567485053 dengan jumlah cluster 2 dan jumlah data 7352. Berdasarkan hasil tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah cluster dan jumlah data mempengaruhi terhadap hasil kualitas dari cluster.
4	Clustering penentuan potensi kejahatan dikota banjarbaru	<i>Clustering K-Means</i>	Membangun clustering penentuan potensi kejahatan daerah di kota Banjarbaru.	Variabel- variabel yang digunakan adalah hukuman, bulan dan laporan. Sehingga penelitian ini



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	dengan metode <i>K-Means</i> , Sri Rahayu, Dodon T Nugrahadi, fatma indriani			bertujuan untuk mengkaji tahapan teknik <i>clustering</i> dan membangun <i>clustering</i> penentuan potensi kejahatan daerah dikota Banjarbaru.
5	Implementasi metode Improved K-Means untuk mengelompokkan titik panas  Shoolihah, Furqon & Wahyu, 2017	Clustering K-Means	Kebakaran adalah nyala api yang terjadi baik itu kecil ataupun besar, menyala pada suatu daerah yang tidak diinginkan dan sulit untuk dikendalikan. Oleh karena itu harus dilakukan pencegahan dini, salah satu cara yaitu dengan titik panas bumi yang terdeteksi oleh satelit. Hal tersebut digunakan sebagai indikator kebakaran lahan dan hutan di suatu wilayah, sehingga semakin banyak titik hotspot, semakin banyak pula potensi kejadian kebakaran lahan di suatu wilayah.	Hasil pengujian yang didapat dari nilai klaster terbaik yaitu 2, menghasilkan nilai confidence sebesar 100 pada klaster 2 dan nilai confidence 61.73986486 pada klaster 1. Dengan begitu, potensi terjadinya kebakaran pada titik panas yang terdapat pada klaster 2 lebih tinggi dari pada klaster 1.
6	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Warga Miskin Yang Pantas Mendapat Bantuan Menggunakan Metode	Clustering K-Means	Kemiskinan merupakan salah satu persoalan mendasar yang menjadi pusat perhatian pemerintah di negara manapun. Dalam proses penyaluran bantuan juga menjadi keluhan dari beberapa warga	sistem yang mampu mengolah data warga miskin beserta atribut dan kriteria yang bisa dikelompokkan kedalam 3 nilai kategori, yakni Mampu, Miskin, Cukup pada setiap



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Clustering K-Means  Ugik Setyawan, Andy Haryoko, Amaludin Arifia, 2018		sekitar yang dimana dalam proses penyaluran bantuan dianggap masih belum tepat sasaran, seperti warga mampu yang mendapat bantuan sedangkan warga miskin tidak mendapat bantuan.	daerah dari beberapa warga yang digunakan untuk proses perhitungan. Sistem juga mampu menghasilkan peta per daerah yang ditandai oleh marker yang sudah ditentukan latitude dan longitude sehingga bisa sesuai dengan hasil dari proses perhitungan yang telah dikelompokkan.
7	Implementasi Metode K-Means Dalam Pemetaan Kelompok Mahasiswa Melalui Data Aktivitas Kuliah,  Rosmini Abdul Fadlil, Sunardi, 2018	<i>Clustering K-Means</i>	Tingkat kelulusan sangat penting dalam proses akreditasi untuk meningkatkan kualitas suatu perguruan tinggi. Pemetaan kelompok mahasiswa dapat dilakukan untuk memantau hasil belajar dengan melihat aktivitas kuliah mahasiswa.	Cluster A adalah mahasiswa yang lulus tepat waktu sedangkan cluster B adalah mahasiswa yang lulusnya tidak tepat waktu. Data pengelompokan mahasiswa ini merupakan masukan bagi dosen wali dalam membimbing dan mengawasi proses belajar mahasiswa agar bisa lulus tepat waktu.
8	Implementasi <i>K-Means Clustering</i> Dan Pemetaan Pemukiman Kumuh Di Kota Bengkulu	<i>K-Means Clustering</i>	Kawasan kumuh adalah sebuah kawasan dengan tingkat kepadatan populasi tinggi disebuah kota, dan umumnya dihuni oleh	Penelitian ini bertujuan mengimplementasi kan algoritme K-means dalam pengelompokkan dan pemetaan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>Berbasis Web</p> <p>Deko Alfiandi, Ernawati, Endina Putri Purwandari, 2018.</p>		<p>masyarakat menengah kebawah. Kepadatan populasi tinggi disebabkan oleh adanya urbanisasi berlebih. Kawasan kumuh (slum area) di beberapa wilayah kota merupakan hal yang tidak dapat dihindari atau tumbuh secara alami</p>	<p>pemukiman kumuh di Kota Bengkulu. Penelitian ini memiliki tingkat akurasi terbaik sebesar 58,21% berdasarkan 10 kali percobaan. Tingkat akurasi dipengaruhi nilai random awal dalam proses perhitungan antar cluster.</p>
<p>9</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim</p>	<p>Implementasi <i>K-Means Clustering</i> Untuk Pemetaan Desa Dan Kelurahan Di Kabupaten Bangkalan Berdasarkan Contraceptive Prevalence Rate Dan Tingkat Pendidikan</p> <p>Evy Dwi Cahyati<sup>1</sup>, Dyah Herawatie, Eto Wuryanto, 2017</p>	<p><i>K-Means Clustering</i></p>	<p>Pendataan keluarga bertujuan untuk memperoleh data keluarga sehingga dapat memberikan gambaran secara tepat dan menyeluruh, seperti identitas anggota keluarga, pelaksanaan keluarga berencana, dan kondisi pembangunan keluarga. Tingkat pendidikan yang tinggi menjadikan masyarakat lebih memahami pentingnya keluarga berencana dan kesehatan reproduksi. Berdasarkan hal</p>	<p>didapatkan tiga cluster dengan masing-masing Contraceptive Prevalence Rate pada cluster 1 adalah 55.30%, cluster 2 adalah 55.07%, dan cluster 3 adalah 48.20%. Tingkat pendidikan mayoritas suami pada cluster 1 adalah tamat SMA dan untuk istri adalah tamat SD dan tamat SMA. Tingkat pendidikan mayoritas suami dan istri pada cluster 2 dan cluster 3 adalah</p>





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			<p>tersebut, keikutsertaan pasangan usia subur (PUS)</p> <p>pada program Keluarga Berencana di desa dan</p> <p>kelurahan dapat dikelompokkan berdasarkan</p> <p><i>Contraceptive Prevalence Rate</i> (CPR) dan tingkat pendidikan di desa atau kelurahan tersebut.</p>	tamat SD.
10	<p>Implementasi Algoritma <i>K-Medoids</i> dan <i>K-Means</i> untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak</p> <p>Dini Marlina, Nurelina Fauzer Putri, Andri Fernando, Aditya Ramadhan, 2018</p>	<i>K-Medoids</i> dan <i>K-Means</i>	<p>Penyandang cacat adalah setiap orang yang mempunyai kelainan fisik dan/ atau mental, yang dapat mengganggu atau merupakan rintangan dan hambatan baginya untuk melakukan secara selayaknya. Dinas Sosial Provinsi Riau mengaku fasilitas yang diberikan kepada penyandang cacat masih rendah. Selain itu, angka penyandang cacat di Provinsi Riau lebih dari 11 ribu tersebar di seluruh Kabupaten/ Kota di Provinsi Riau.</p>	<p>K-Medoids mampu melakukan pengelompokan pada data sebaran anak cacat yang ada pada Provinsi Riau. Klaster yang dihasilkan pada penelitian ini adalah berjumlah tiga klaster. Klaster pertama mempunyai pola dengan jumlah penyandang Tuna Daksa, Tuna Netra, Tuna Rungu, Tuna Wicara, dan Cacat Mental masing- masing adalah 3, 2, 1, 2, dan 3. Algoritma <i>K-Medoids</i> dan <i>K-Means</i></p>



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

				dibandingkan dengan melihat nilai validitasnya. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah 71 validitas <i>Silhouette Coefficient</i> . Adapun nilai validitas yang dihasilkan pada algoritma <i>K-Medoids</i> adalah sebesar 0.5009. Sedangkan nilai validitas yang dihasilkan pada algoritma <i>K-Means</i> adalah 0.1443.
11	<i>Image Segmentation using K-means Clustering Algorithm and Subtractive Clustering Algorithm.</i>  <i>Nameirakpam Dhanachandra , Khumanthem Manglem and Yambem Jina Chanu</i>	<i>Clustering K-Means</i>	Subtractive cluster digunakan untuk menghasilkan pusat-pusat awal dan pusat-pusat ini digunakan dalam algoritma k-means untuk segmentasi gambar. Kemudian akhirnya filter medial diterapkan ke gambar tersegmentasi untuk menghapus wilayah yang tidak diinginkan dari gambar.	Dan hasil tersegmentasi akhir dibandingkan dengan algoritma clustering k-means dan kita dapat menyimpulkan bahwa algoritma pengelompokan yang diusulkan memiliki segmentasi yang lebih baik.
12	<i>Implementing &amp; Improvisation of K-means</i>	K-means Clustering	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menurunkan centroid awal dan penugasan data	meningkatkan teknik untuk menentukan centroid awal dan menetapkan data



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

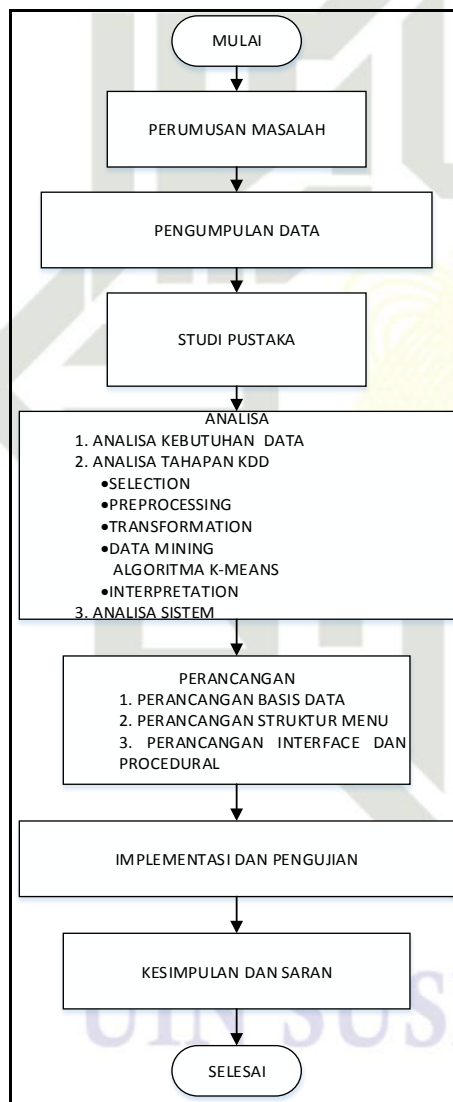
<p><i>Clustering Algorithm,</i></p> <p><i>Unnati R. Ravall, Chaita Jani</i></p>		<p>menunjuk ke kelompok terdekatnya. Teknik pengelompokan</p> <p>yang diusulkan dalam makalah ini adalah meningkatkan akurasi dan kompleksitas waktu tetapi masih perlu beberapa lebih lanjut</p> <p>perbaikan dan di masa depan juga memungkinkan untuk memasukkan teknik yang efisien untuk memilih nilai</p> <p>kluster awal (k). Hasil percobaan menunjukkan bahwa metode yang ditingkatkan dapat secara efektif meningkatkan</p> <p>kecepatan clustering dan akurasi, mengurangi kompleksitas komputasi dari k-means.</p>	<p>menunjuk ke kelompok terdekatnya dengan lebih akurat dengan kompleksitas waktu <math>O(n)</math> yang lebih cepat daripada</p> <p>k-means tradisional. Nilai awal untuk K (jumlah cluster) masih menjadi perhatian</p> <p>karena dapat meningkatkan akurasi pengelompokan, yang akan ditingkatkan dengan meningkatkan</p> <p>cara tradisional di masa depan. Namun, meneliti peningkatan klaster K-means</p> <p>Algoritma masih belum terpecahkan sepenuhnya. Dan upaya dan eksplorasi lebih lanjut akan diperlukan.</p>
---	--	--	---



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian diperlukan acuan pelaksanaan yang dinamakan metodologi penelitian. Metodologi penelitian berisi kerangka kerja penelitian terstruktur mulai dari tahap awal penelitian hingga mendapatkan hasil yang ingin dicapai. Dibawah ini merupakan gambar tahapan yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 3-1 Metodologi Penelitian

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.1 Perumusan Masalah

Pada tahap ini yang dilakukan adalah merumuskan masalah bagaimana menganalisa tingkat kebakaran hutan dengan menerapkan metode *Clustering* dengan algoritma *K-Means*. Pada tahapan ini dilakukan pencarian suatu permasalahan diatas dan akan dilanjutkan untuk mempelajari permasalahan tersebut sehingga diperoleh solusi dari permasalahan yang telah didapatkan.

### 3.2 Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data kebakaran hutan di Riau dari tahun 2019 dengan jumlah  $\pm 13.142$  record dan 9 jumlah parameter yang diambil langsung di LAVAN. Detail Data Kebakaran lahan di Riau bisa dilihat pada tabel 3.1 di bawah ini.

**Tabel 3-1 Detail Data Kebakaran Hutan**

NO	ATRIBUT	KETERANGAN	TIPE DATA
1	Lintang	Panjang garis lintang yang didapatkan dari satelit	Integer
2	Bujur	Ketinggian garis bujur yang didapatkan dari satelit	Integer
	Tanggal	Tanggal bulan dan tahun kejadian	Date
	Waktu Akuisisi	Waktu kejadian	Integer
	Satelit	Satelit- satelit yang digunakan	String
	Tingkat Kepercayaan	Tingkat kepercayaan kualitas hotspot	Integer
	Kecamatan	Kecamatan tempat	Text



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		kebakaran terjadi	
	Kabupaten	Kabupaten tempat kebakaran terjadi	Text
	Provinsi	Provinsi tempat kebakaran terjadi	Text

### 3.3 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan pada tugas akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku-buku, artikel-artikel, dan jurnal-jurnal yang berhubungan.

### 3.4 Analisa

Tahap ini adalah tahap dimana data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dikumpulkan untuk dapat diolah selanjutnya. Data-data yang dikumpulkan adalah data kebakaran lahan di Riau. Adapun sumber data, metode pengumpulan data dan jumlah data adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diunduh langsung dari halaman web <http://modis-catalog.lapan.go.id/monitoring/>.
2. Data yang diambil merupakan data kebakaran lahan pada tahun 2019
3. Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari 13.142 record dengan 9 atribut.

#### 3.4.1 Analisa Kebutuhan Data

Tahap ini adalah tahap dimana data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dikumpulkan untuk dapat diolah selanjutnya. Data-data yang dikumpulkan adalah data kebakaran lahan. Adapun sumber data, metode pengumpulan data dan jumlah data adalah sebagai berikut:





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil langsung dari halaman web <http://modis-catalog.lapan.go.id/monitoring/>.

Data yang diambil merupakan data kebakaran lahan pada tahun 2018 sampai dengan bulan 2019 dengan jumlah parameter 9.

### 3.4.2 Analisa Tahapan KDD

Sebelum melakukan pengujian dan evaluasi terlebih dahulu dilakukan analisa permasalahan dan kebutuhan data untuk selanjutnya dilakukan proses menggunakan KDD (*Knowledge Discovery In Database*).

#### 1. Seleksi Data

Seleksi data merupakan tahap awal dalam KDD (*Knowledge Discovery In Database*). Dari data yang ada sejumlah *record* dengan 9 atribut hanya diambil 3 atribut saja. Data hasil seleksi akan digunakan untuk tahapan selanjutnya yaitu tahapan *preprocessing*.

#### 2. *Preprocessing/ Cleaning*

*Preprocessing/ Cleaning* merupakan tahap selanjutnya setelah seleksi data dalam KDD (*Knowledge Discovery In Database*). Pada tahap ini yang dilakukan adalah untuk menghilangkan *noise* atau membersihkan data yang *missing value*, *inconsistent data*, *outlier*, dan lain-lain yang dapat mempengaruhi hasil perhitungan.

#### 3. Transformasi

Pada tahap ini data yang digunakan untuk penelitian dilakukan tahapan perubahan bentuk atribut. Setelah itu dengan *attribute construction* yaitu membagi data menjadi beberapa *range / interval*.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

#### 4. *Data Mining*

*Data Mining* merupakan tahapan inti dari penelitian ini, pada tahap ini akan dilakukan *Clustering* kebakaran lahan di Riau dengan menggunakan algoritma *K-Means*. Metode ini akan mengelompokkan data menjadi beberapa *cluster* dengan syarat tiap *cluster* memiliki kemiripan karakteristik dengan data yang lain. Dan memiliki perbedaan karakteristik dengan *cluster* lain. Pada penelitian ini perhitungan jarak yang digunakan adalah *euclidean distance* yang merupakan perhitungan jarak dari 2 titik dalam *euclidean space*. Setelah didapatkan jarak maka ditentukan jarak paling minimal.

#### 5. Interpretasi/ Evaluasi

Interpretasi/ Evaluasi adalah tahap untuk melakukan evaluasi hasil dari penelitian setelah melakukan proses *Data Mining*. Evaluasi dilakukan untuk menerjemahkan pola-pola yang dihasilkan oleh Metode *Clustering* dalam format yang lebih mudah dipahami oleh pihak terkait.

#### 3.4.3 Analisa Tahapan K-Means

Urutan pada tahapan K-Means adalah sebagai berikut:

1. Algoritma akan mengambil data yang akan dilakukan *clustering* dari tabel Kebakaran Lahan.
2. Menentukan banyak *clustering* yang akan dibentuk  
Pada penelitian ini terdapat 9 atribut dan yang akan dilakukan *clustering* sebanyak 3 atribut yaitu atribut lintang, bujur, dan tanggal. Kemudian menentukan jumlah *Centroid*/ titik pusat sementara berjumlah 10.
3. Menentukan titik pusat/ *centroid* sementara secara acak.
4. Menghitung jarak setiap data dengan titik pusat/ *centroid*, jarak terdekat akan menjadi anggota pada *cluster* tersebut.
5. Jika proses perhitungan jarak dan pengelompokan pada tahap 4 sudah selesai maka akan berlanjut, tetapi jika belum maka akan membaca kembali data penentuan pusat *cluster*. Demikian dilakukan sampai semua data terhitung.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Menghitung rata- rata dari tiap *cluster* untuk dijadikan titik *cluster* baru. Hal ini dilakukan sampai nilai rata- rata tidak berubah.
7. Jika ada perubahan data *cluster*, maka diambil lagi nilai dari data *centroid* secara acak pada tabel Kebakan Lahan.

#### 3.4.4 Analisa Tahapan K-Means

Tahap ini menganalisis data yang diperlukan pada sistem *Structured Analysis* dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD).

### 3.5 Perancangan

Tahapan ini adalah tahapan tentang perancangan sistem yang akan dibuat berdasarkan analisa yang telah dilakukan. Adapun perancangannya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *database* relasional  
Merancang penyimpanan data dalam konseptual model
2. Perancangan struktur menu  
Merancang menu-menu pada sistem sesuai dengan fungsi masing-masing
3. Perancangan antarmuka (*interface*)  
Merancang atau mendesain tampilan antarmuka (*interface*) sistem yang akan membuat interaksi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Tampilan yang dibuat dapat memberikan gambaran umum implementasi dari sistem yang dibuat.

### 3.6 Implementasi Dan Pengujian

Tahapan ini merupakan tahapan pengimplementasian yang dilakukan setelah melakukan analisa dan perancangan. Pada penelitian ini, implementasi dilakukan menggunakan laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat Keras
 

<i>Processor</i>	: Intel® Core(TM) i3-2310 M CPU @ 2.10GHz
Memori (RAM)	: 3.00 GB
<i>Hardisk</i>	: 500 GB





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perangkat Lunak

Sistem Operasi : *Windows10 32-Bit*

*Tools* : *Notepad++*

*Web Browser* : *Google Chrome, Mozilla Firefox*

Bahasa Pemrograman : *Hypertext Preprocessor (PHP)*

DBMS : *MySQL*

Perangkat pendukung : *Xampp*

Setelah dilakukan implementasi, maka dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Tahap pengujian diperlukan sebagai ukuran bahwa sistem dapat dijalankan sesuai dengan tujuan. Pada pengujian ini ada beberapa hal yang dijadikan acuan, yaitu:

1. Pengujian perangkat lunak *Black Box*

Pengujian *blackbox* yaitu pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut: fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses basis data *eksternal* dan kesalahan kinerja.

### 3.7 Kesimpulan Dan Saran

Tahap ini berisikan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta hasil yang didapatkan. Tahap ini juga berisikan hal yang disimpulkan dan disarankan penulis bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian kedepannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data yang ada maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari penggelompokkan yang dilakukan menggunakan metode *Clustering* dengan algoritma *K-Means* ini, dapat diketahui kelompok lintang, bujur, tanggal, waktu, satelit dan kecamatan mana saja yang memiliki kelompok paling tinggi dan paling sering terjadi kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau.
2. Pada pengujian dengan *black box*, disimpulkan bahwa proses di sistem dan perhitungan berjalan sesuai yang diharapkan.
3. Metode *K-Means* dapat digunakan untuk pengelompokkan data kebakaran lahan dan hutan. Pengimplementasian metode *K-Means* pada penelitian ini dimulai dengan mengunduh data halaman web LAPAN. Data yang telah diambil akan dimasukkan kedalam proses *clustering* dengan menggunakan algoritma *K-Means*. Metode yang digunakan untuk menghitung jarak terpendek menggunakan *Euclidean Distance*. Setelah proses *K-Means* dan perhitungan *Euclidean Distance* selesai maka sistem akan menampilkan hasil *clustering diagram* beserta tabel masing-masing *cluster*.

#### 6.2 Saran

Pada penelitian ini tentunya tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan, adapun saran yang peneliti berikan adalah melakukan optimasi kombinasi nilai-nilai parameter algoritma *K-Means* untuk memperoleh hasil yang optimal, menggabungkan beberapa algoritma agar hasil yang didapat lebih baik, untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan hybrid algoritma *K-Means* dengan SOM, atau menggabungkan beberapa metode lainnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, Indra, dan Catur Supriyanto. 2013. "Perbandingan Algoritma K-Means Dan Fuzzy C-Means Untuk Pengelompokkan Keypoint Descriptor Dalam Citra Sidik Jari."
- Asroni, dan Ronald Adrian. 2015. "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang." *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik* 18 (1): 76-82.
- Buaron, Relita, dan Fitri Nurhayati. 2014. "Clustering Pelanggaran Berkendaraan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Polres Binjai."
- Davies, dan Paul Beynon. 2004. *Database System Third Edition*. New York, Palgrave Macmillan.
- Fayyad, Usama. 1996. "From Data Mining to Knowledge Discovery in Database." *American Association for Artificial Intelligence*.
- Garcia, Molina, Hector, Ullman, JD, Widom, dan Jennifer. 2002. *Database System the Comple*. New Jersey.
- Ghost, Soumi, dan Sanjay Kumar Dubey. 2013. "Comparative Analysis Of K-Means And Fuzzy C-Means Algorithms." *International Journal Of Advanced Computer Science And Applications* 4: 35-38.
- Han Jiawei, dan Micheline Kamber. 2006. *Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Han Jiawei, dan Micheline Kamber. 2006. "Data Mining: Concepts and Techniques." (Morgan Kaufmann Publisher).
- Hernawati, dan Astuti. 2013. *Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Irmayantii. 2016. "Penerapan Algoritma Frequent Pattern (FP-Growth) Untuk Mencari Hubungan Kebiasaan Merokok, Alkohol, dan Olahraga Terhadap Penyakit Hipertensi."
- Jianrong, Yin, Sun Hongzan, Yang Jiawen, dan Guo Qiyong. 2014. "Comparison Of K-Means And Fuzzy C-Means Algorithm Performance For Automated





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Determination Of The Arterial Input Function.” *Journal Of Biomedical And Infomation Engineering* 9 (2).

Kusnini, dan Luthfi T. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: ANDI.

Larose, Daniel T. 2007. *Data Mining Methods And Model*. New Jrsey : A Jhon Wiley And Son.

MacLennan, Jamie, ZhaoHui Tang, dan Bogdan Crivat. 2009. *Data Mining With Microsoft SQL Server 2008*. Indiana: Wiley Publishing, Inc.

Mardiani. 2014. “Perbandingan Algoritma K-Means Dan EM Untuk Clusterisasi Nilai Mahasiswa Berdasarkan Asal Sekolah.” *Citec Journal* 1 (4): ISSN : 2354-5771.

Mario, wawancara oleh Vivi Sriandrita. 2017. *Data Pelanggaran Lalu Lintas* (Wednesday February).

Muhammad, Saadi, Zhao Yan Ahmad Touqer, dan Wuttistikulkij. 2016. “An LED Based Indoor Localization System Using K-Means Clustering.” *IEEE DOI* 10.1109/ICMLA 2016.39.

Ong, Oscar, dan Johan. 2013. “Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University.” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 12 (1).

Rahayu, Sri. 2014. “Clustering Penentuan Potensi Kejahatan Daerah Di Kota Banjar Baru Dengan Menggunakan K-Means.” 1 (1): ISSN: 2406-7857.

Suhriyanto, Budi. 2015. “Penerapan Diversi Untuk Menangani Problema Penyelesaian Perkara Pelanggaran Llu Lintas Di Pengadilan.” *Jurnal Hukum Dan Peradilan* 4 (1): 153-170.

Tan Michael Steinbach, dan Michael Kumar. 2006. “Analysis, Data Mining Cluster : Basic Concepts And Algorithm.”

2009: *Undang-Undang RI No 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Surabaya: Rona Publishing.

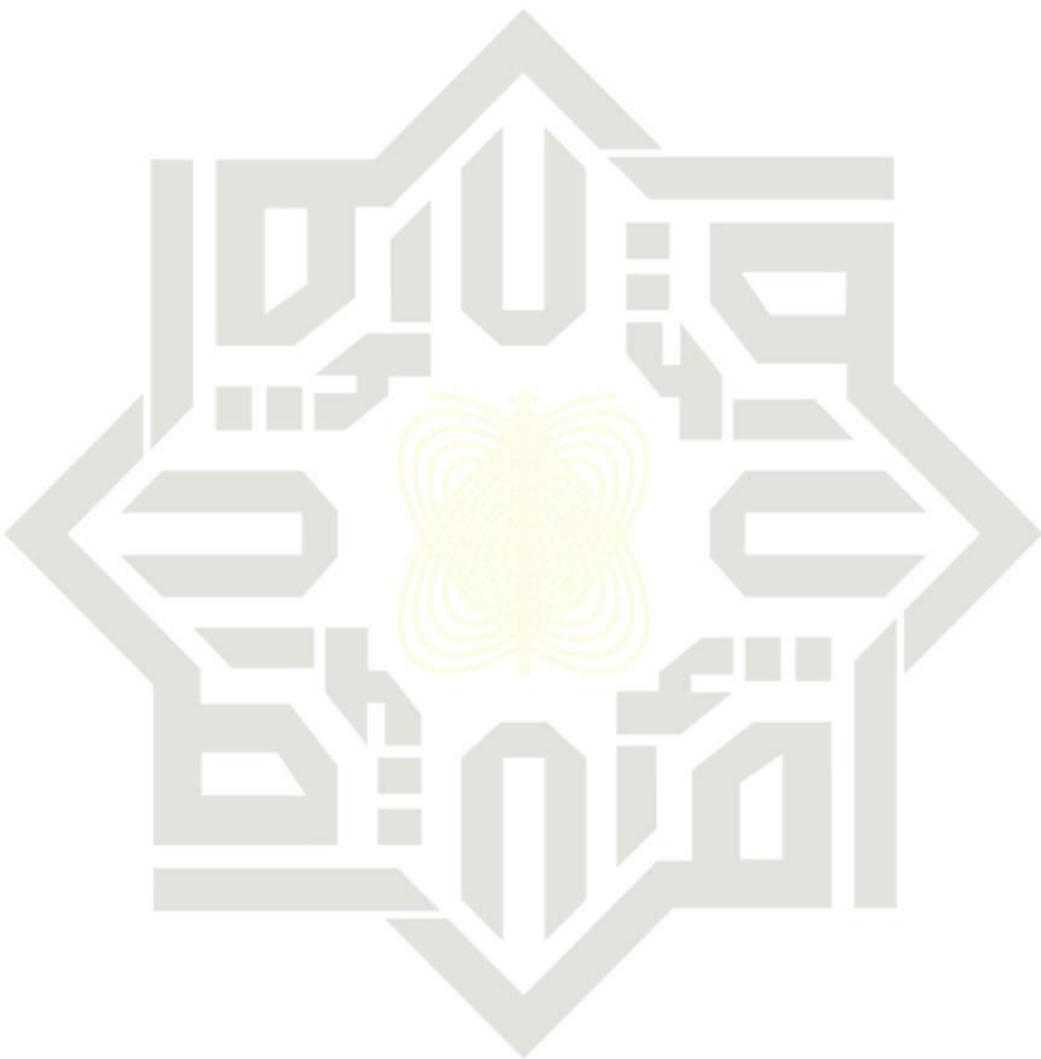
WHO. 2015. *Global Status Report Onroad Safety 2015*. WHO Library Cataloguing in Publication Data.

Yuwono, Susatyo. 2012. “Karakter Disiplin Berlalu Lintas Dalam Islam.” *Proosiding Seminar Nasional Psikologi Islami*.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Zeynel, Cebeci, dan Yildiz Figen. 2015. "Comparison Of K-Means And Fuzzy C-Means On Diferent Cluster Structures." *Journal Of Agricultural Informatics* 6 (3): 13-23.



UIN SUSKA RIAU

## LAMPIRAN A

### Data Hasil transformasi kebakaran lahan dan hutan 2019

Data Ke-	Lintang	Bujur	Tanggal
1	1.63163	101.264	1
2	1.6305	101.271	1
3	1.62482	101.263	1
4	1.62369	101.27	1
5	-0.394419611	102.7173843	2
6	-0.167961895	101.7888794	2
7	-0.16951488	101.7779083	2
8	1.63211	101.265	2
9	1.63079	101.274	2
10	1.6232	101.264	2
11	1.62189	101.272	2
12	1.633544445	101.2558517	3
13	1.62841928	101.2895889	3
14	1.61730814	101.2534409	3
15	1.287204981	100.880928	3
16	1.62290144	101.2827301	3
17	1.61932075	101.2571182	3
18	1.633790016	101.2550659	3
19	1.636587	101.275284	4
20	1.625423431	101.2736969	4
21	0.723109663	102.8585358	4
22	1.616078019	101.2758636	4
23	1.613257885	101.2572479	4
24	1.628709435	101.274086	4
25	1.625896335	101.2553787	4
26	1.38789	101.389	4
27	1.61981	101.268	4
28	-0.186931923	101.6125336	4
29	0.86961472	102.2465591	5
30	0.129091099	102.8165741	5
31	1.62191	101.267	5
32	1.63796	101.265	5
33	-0.192643	101.87	5
34	0.28537	102.514	5
35	0.517067015	102.2454376	6

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

36	0.861890137	102.243515	6
37	0.726985	102.863	6
38	0.483498752	103.3342743	7
39	0.058545534	102.9856491	9
40	-0.131604865	102.8951645	9
41	-0.248728961	102.9337006	9
42	-0.275310457	102.8826828	9
43	-0.324549109	103.1547623	9
44	1.125357032	102.8687515	9
45	1.152644038	102.2871323	9
46	1.893496156	100.9856491	9
47	-0.310793	102.533	9
48	0.725187	102.861	9
49	1.38241148	102.2529526	11
50	1.885356784	100.9828644	11
51	0.132203534	102.8082809	12
52	1.330915928	101.9572983	13
53	0.147496939	102.9033737	13
54	0.034674577	102.7295151	13
55	0.1699875	102.6773071	13
56	1.938009858	101.4374695	14
57	1.17949	100.898	15
58	-0.228643402	101.8891449	20
59	1.67199	101.478	23
60	1.668269753	101.4748535	25
61	1.666670084	101.4761124	26
62	1.67496	101.475	28
63	1.845850587	101.6946182	29
64	1.58897	101.789	31
65	1.85778	101.697	31
66	1.831739306	101.6962204	31
67	1.841487408	101.6947937	31
68	1.673900604	101.4744873	31
69	1.83343637	101.6912766	32
70	1.671788096	101.4762726	32
71	1.64962244	101.3884659	32
72	0.38407433	101.8587494	32
73	0.725334108	102.8643341	32
74	0.723984241	102.8548965	32
75	1.290898919	101.5431366	32
76	1.615015388	101.4264145	32

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

77	1.667470217	101.4734726	32
78	1.659245849	100.5790634	32
79	1.828075051	101.6936264	32
80	1.837060452	101.692337	32
81	1.835779428	101.6833649	32
82	1.856314778	101.6987305	32
83	1.906556	101.465828	32
84	1.15548	102.288	32
85	1.6295	101.429	32
86	1.67272	101.475	32
87	1.83262	101.693	32
88	1.855172277	101.6983871	33
89	1.859943	101.705673	34
90	1.834004	101.692604	34
91	1.672181	101.477394	34
92	1.618283	101.526733	34
93	0.623985	103.209549	34
94	-0.150635	102.77784	34
95	-0.408156157	102.7120819	34
96	0.432158709	102.9910049	34
97	0.441390693	102.9896774	34
98	0.621688545	103.2171021	34
99	0.620362401	103.2077866	34
100	0.747165442	102.4254379	34
101	0.692041039	101.6192856	34
102	0.795220435	102.2593155	34
103	0.968236089	103.066391	34
104	1.326833606	101.915741	34
105	1.618193388	101.5242233	34
106	1.826270938	101.6890106	34
107	1.858371377	101.7058182	34
108	1.856857061	101.6952972	34
109	1.671282291	101.4664993	36
110	1.671304	101.475754	36
111	1.304118395	102.0310364	37
112	0.137000978	102.8157425	37
113	0.12221434	102.8136215	37
114	-0.397928506	102.7301178	37
115	1.380971	102.260582	38
116	0.7218045	102.8518982	38
117	0.729464	102.862	38

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

118	0.585636854	103.19841	38
119	1.63897	101.261	38
120	1.793645024	101.4968109	39
121	1.381340265	102.2570419	39
122	0.928536654	101.8885193	39
123	0.92664665	101.9012909	39
124	0.924753368	101.914093	39
125	0.791879714	102.2666779	39
126	0.691362262	101.6314392	39
127	0.481006503	102.2031937	39
128	0.111038066	103.4438477	39
129	0.108464971	103.4609985	39
130	-0.17931366	102.7908401	39
131	0.622716784	103.2049866	40
132	1.644501686	101.2584152	40
133	1.701940775	101.3379974	40
134	1.700798631	101.3397293	41
135	0.869359553	102.2289124	41
136	0.690468073	101.6284637	41
137	0.17331627	102.6891479	41
138	1.61684	101.527	41
139	1.85957	101.702	41
140	-0.093777999	103.0542908	41
141	-0.040952362	103.0311127	41
142	0.160757944	102.8990555	41
143	0.154431641	102.7272644	41
144	0.364826262	103.1024246	41
145	0.496948421	103.3230591	41
146	0.560020804	103.1800995	41
147	0.581748664	103.2042313	41
148	0.611160159	103.2181702	41
149	0.619336128	103.211319	41
150	0.618063807	103.2024155	41
151	0.865365684	102.2319717	41
152	1.03282547	101.6650848	41
153	1.327784419	101.9221191	41
154	1.458723545	101.4207077	41
155	1.858381271	101.7064133	41
156	1.857072592	101.6972733	41
157	0.56293	103.18	42
158	0.700867	102.895	42



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

159	1.12926	102.868	42
160	1.13498	102.86	42
161	1.83654	101.699	42
162	1.84368	101.698	42
163	1.85082	101.697	42
164	1.85919	101.704	42
165	1.85796	101.696	42
166	1.86633	101.703	42
167	1.99199	101.544	42
168	1.506992817	101.7924423	42
169	1.828787446	101.7009735	43
170	1.819028258	101.6996002	43
171	1.688841343	101.2658081	43
172	1.131116152	102.8577499	43
173	0.91052264	102.7978134	43
174	-0.06750536	103.0571823	43
175	-0.325186253	102.99263	43
176	0.0273504	102.818	43
177	0.91188	102.794	43
178	1.68147	101.272	43
179	1.68476	101.263	43
180	1.82533	101.701	43
181	1.835	101.7	43
182	1.83169	101.679	43
183	1.83003	101.668	43
184	1.84302	101.688	43
185	1.86328	101.698	43
186	1.684298396	101.2746887	43
187	1.682677865	101.2633667	43
188	1.826724887	101.7014389	43
189	1.840531349	101.7242126	43
190	1.838792682	101.7120667	43
191	1.837061644	101.6999664	43
192	1.833608031	101.6758423	43
193	1.831885099	101.6638031	43
194	1.845659733	101.6864166	43
195	1.843924046	101.6743546	43
196	1.859484792	101.7091217	43
197	1.865910172	101.7017517	43
198	1.860996723	101.7114258	43
199	1.859671831	101.7203979	43



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

200	1.850680709	101.7191086	43
201	1.846995592	101.6819687	43
202	1.845669866	101.6909256	43
203	1.841690183	101.7178192	43
204	1.84036231	101.7267838	43
205	1.839335561	101.6717224	43
206	1.838008761	101.6806793	43
207	1.834027648	101.7075577	43
208	1.832699537	101.7165222	43
209	1.830349803	101.670433	43
210	1.829022169	101.67939	43
211	1.826366305	101.6973114	43
212	1.825037837	101.7062683	43
213	1.823708653	101.7152328	43
214	1.686230421	101.2671509	43
215	1.684919238	101.2760544	43
216	1.84615	101.68	43
217	1.83932	101.679	43
218	1.82781	101.707	43
219	1.82096	101.706	43
220	1.68762	101.269	43
221	1.68087	101.268	43
222	1.01299	103.03	43
223	1.01165	103.039	43
224	1.840395	101.690865	44
225	1.85169	101.714973	44
226	1.836833	101.712677	44
227	1.826044	101.683296	44
228	1.821969	101.710442	44
229	1.329747	101.951187	44
230	1.002261	103.041977	44
231	0.912161	102.808258	44
232	0.87107	102.259193	44
233	0.835454	101.790054	44
234	0.56122	103.215454	44
235	0.604452	102.108009	44
236	0.900922	102.798	44
237	0.913428	102.796	44
238	1.00798	103.039	44
239	1.02025	103.037	44
240	1.8357	101.683	44

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

241	1.84891	101.681	44
242	0.903790712	102.8147659	44
243	0.900226057	102.7902069	44
244	0.999330997	102.7134476	44
245	1.370353937	102.2502975	44
246	1.74044323	101.6352234	44
247	1.737484217	101.6145706	44
248	1.746360421	101.6081772	44
8621	-0.274254292	102.3312683	251
8622	-0.126708269	103.1235428	251
8623	-0.128782451	103.1093369	251
8624	-0.117645845	103.1077271	251
8625	-0.105291434	103.0273209	251
8626	-0.107270524	103.0133209	251
8627	-0.03965807	103.0897141	251
8628	-0.009575793	103.2171402	251
8629	-0.132140666	102.3808975	251
8630	-0.133977413	102.3683319	251
8705	-0.412374467	102.9239273	251
8706	-0.415961295	102.8822098	251
8707	-0.41743803	102.8922806	251
8708	-0.424859047	102.9428558	251
8709	-0.426347136	102.9529953	251
8710	-0.391784102	102.6522598	251
8711	-0.426933706	102.8909378	251
8712	-0.48117277	102.7032089	251
8713	-0.482623279	102.7130966	251
8714	-0.490581065	102.7018509	251
8715	-0.492034793	102.711731	251
8716	-0.592959046	103.1961746	251
8717	-0.628406644	103.1428452	251
8718	-0.600812256	102.6906891	251
8719	-0.644047499	102.9825134	251
8720	-0.645562768	102.9927368	251
13134	1.511040568	101.7430878	365
13135	0.084499948	103.4050064	365
13136	0.55289692	102.2045364	364
13137	0.77719778	103.1002731	364
13138	1.89701819	101.5782013	364
13139	2.21462297	100.45401	364



## LAMPIRAN B

### Cluster 1 Data Kebakaran Lahan dan Hutan Tahun 2019

N o	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Keperca yaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
1	-0.310793	102.533	09/01/2019	06:43:15	56	Snpp	Rengat	Indragiri Hulu	Riau
2	0.725187	102.861	09/01/2019	06:43:15	38	Snpp	Sungai Apit	Siak	Riau
3	1.17949	100.898	15/01/2019	06:30:41	47	Snpp	Kunto Darussalam	Rokan Hulu	Riau
4	1.125357032	102.8687515	09/01/2019	06:34:00	59	Aqua	Tebing Tinggi	KEPULAUAN MERANTI	Riau
5	1.152644038	102.2871323	09/01/2019	06:34:00	45	Aqua	Merbau	KEPULAUAN MERANTI	Riau
6	1.893496156	100.9856491	09/01/2019	06:34:00	62	Aqua	Bangko	Rokan Hilir	Riau
7	1.38241148	102.2529526	11/01/2019	06:22:00	29	Aqua	Merbau	KEPULAUAN MERANTI	Riau
8	1.885356784	100.9828644	11/01/2019	06:22:00	66	Aqua	Bangko	Rokan Hilir	Riau
9	0.034674577	102.7295151	13/01/2019	06:11:00	56	Aqua	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
10	0.1699875	102.6773071	13/01/2019	06:11:00	65	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
11	1.938009858	101.4374695	14/01/2019	06:53:00	30	Aqua	Rupat	Bengkalis	Riau
12	-0.228643402	101.8891449	20/01/2019	06:17:00	34	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau

No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
13	0.058545534	102.9856491	09/01/2019	03:45:00	60	Terra	Enok	Indragiri Hilir	Riau
14	-0.131604865	102.8951645	09/01/2019	03:45:00	69	Terra	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
15	-0.248728961	102.9337006	09/01/2019	03:45:00	55	Terra	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
16	-0.275310457	102.8826828	09/01/2019	03:45:00	17	Terra	Tempuling	Indragiri Hilir	Riau
17	-0.324549109	103.1547623	09/01/2019	03:45:00	67	Terra	Tembilahan	Indragiri Hilir	Riau
18	0.132203534	102.8082809	12/01/2019	04:13:00	36	Terra	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
19	1.330915928	101.9572983	13/01/2019	03:18:00	41	Terra	Bukit Batu	Bengkalis	Riau
20	0.147496939	102.9033737	13/01/2019	03:18:00	52	Terra	Enok	Indragiri Hilir	Riau

### Cluster 10 Data Kebakaran Lahan dan Hutan Tahun 2019

No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
1	-0.747266	102.79	11/07/2019	06:11:30	42	Snpp	Keritang	Indragiri Hilir	Riau
2	-0.162453	101.729	11/07/2019	06:11:30	85	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
3	0.658426	103.259	11/07/2019	06:11:30	48	Snpp	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau

No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
4	1.89951	100.999	12/07/2019	18:33:36	62	Snpp	Bangko	Rokan Hilir	Riau
5	0.667295	102.081	12/07/2019	18:33:36	100	Snpp	Siak	Siak	Riau
6	0.664984	102.078	13/07/2019	18:14:42	72	Snpp	Siak	Siak	Riau
7	0.663824	102.085	13/07/2019	18:14:42	100	Snpp	Siak	Siak	Riau
8	-0.237963	101.911	14/07/2019	06:55:43	44	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
9	-0.203835	102.024	14/07/2019	06:55:43	67	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
10	0.209271	102.863	16/07/2019	06:17:52	47	Snpp	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
11	-0.0535114	103.108	17/07/2019	05:58:58	48	Snpp	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
12	1.89542	101.409	17/07/2019	18:40:00	100	Snpp	Rupat	Bengkalis	Riau
13	1.89433	101.416	17/07/2019	18:40:00	100	Snpp	Rupat	Bengkalis	Riau
14	-0.0288093	103.222	19/07/2019	18:02:08	74	Snpp	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
15	0.395465	102.368	20/07/2019	06:43:11	45	Snpp	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
16	-0.158613	101.114	21/07/2019	06:24:16	96	Snpp	Kampar Kiri	Kampar	Riau
17	1.08133	101.056	21/07/2019	06:24:16	96	Snpp	Pinggir	Bengkalis	Riau
18	1.44001	101.812	22/07/2019	06:06:46	36	Snpp	Bukit Batu	Bengkalis	Riau
19	1.43834	101.801	22/07/2019	06:06:46	42	Snpp	Bukit Batu	Bengkalis	Riau



No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
20	1.44224	101.636	22/07/2019	06:06:46	32	Snpp	Bukit Batu	Bengkalis	Riau
21	1.86317	101.226	22/07/2019	06:06:46	98	Snpp	Dumain Barat	Kota Dumai	Riau
22	1.87316	101.224	22/07/2019	06:06:46	100	Snpp	Dumain Barat	Kota Dumai	Riau
23	0.665068	102.077	24/07/2019	18:08:32	62	Snpp	Siak	Siak	Riau
24	-0.132612	101.696	25/07/2019	06:49:33	30	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
25	0.182895	101.856	25/07/2019	17:49:36	52	Snpp	Langgam	Pelalawan	Riau
26	-0.17985	101.851	26/07/2019	06:30:39	74	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
27	-0.189797	101.785	26/07/2019	06:30:39	81	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
28	-0.131172	101.851	26/07/2019	06:30:39	100	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
29	-0.123946	101.693	26/07/2019	06:30:39	98	Snpp	Langgam	Pelalawan	Riau
30	-0.102482	101.742	26/07/2019	06:30:39	84	Snpp	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
31	0.30034	102.966	26/07/2019	06:30:39	80	Snpp	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
32	0.187406	101.861	26/07/2019	06:30:39	92	Snpp	Langgam	Pelalawan	Riau
33	0.200977	101.859	26/07/2019	06:30:39	79	Snpp	Langgam	Pelalawan	Riau
34	0.212017	101.857	26/07/2019	06:30:39	92	Snpp	Langgam	Pelalawan	Riau
35	0.219903	101.864	26/07/2019	06:30:39	96	Snpp	Langgam	Pelalawan	Riau

No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
36	0.666736	102.08	26/07/2019	06:30:39	98	Snpp	Siak	Siak	Riau
37	0.665665	102.073	26/07/2019	06:30:39	66	Snpp	Siak	Siak	Riau
38	0.767825	102.123	26/07/2019	06:30:39	48	Snpp	Siak	Siak	Riau
39	0.804999	101.884	26/07/2019	06:30:39	85	Snpp	Siak	Siak	Riau
40	1.08467	101.679	26/07/2019	06:30:39	84	Snpp	Siak	Siak	Riau
41	1.08357	101.672	26/07/2019	06:30:39	95	Snpp	Siak	Siak	Riau
42	-0.371019	102.714401	08/07/2019	06:10:00	52	Aqua	Tempuling	Indragiri Hilir	Riau
43	-0.310683	102.522278	08/07/2019	06:10:00	61	Aqua	Rengat	Indragiri Hulu	Riau
44	-0.173272	102.363182	08/07/2019	06:10:00	54	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
45	0.389228	102.26828	08/07/2019	06:10:00	59	Aqua	Bunut	Pelalawan	Riau
46	0.595406	102.336235	08/07/2019	06:10:00	42	Aqua	Bunut	Pelalawan	Riau
47	0.681244	101.2257	08/07/2019	06:10:00	39	Aqua	Tapung	Kampar	Riau
48	0.857866	102.096703	08/07/2019	06:10:00	44	Aqua	Siak	Siak	Riau
49	0.810764	101.779205	08/07/2019	06:10:00	40	Aqua	Siak	Siak	Riau
50	1.519868	101.626587	08/07/2019	06:10:00	27	Aqua	Bukit Kapur	Kota Dumai	Riau
51	1.742269	101.605331	08/07/2019	06:10:00	45	Aqua	Rupat	Bengkalis	Riau

No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
52	- 0.85718888	102.3171387	11/07/2019	06:43:00	54	Aqua	seberida	Indragiri Hulu	Riau
53	- 0.140919819	101.8554459	11/07/2019	06:43:00	66	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
54	- 0.140919819	101.8554459	11/07/2019	06:43:00	66	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
55	- 0.15872398	101.7309418	11/07/2019	06:43:00	81	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
56	- 0.15872398	101.7309418	11/07/2019	06:43:00	81	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
57	- 0.135174051	101.69384	11/07/2019	06:43:00	65	Aqua	Langgam	Pelalawan	Riau
58	0.013191898	102.4126434	11/07/2019	06:43:00	55	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
59	- 0.135174051	101.69384	11/07/2019	06:43:00	65	Aqua	Langgam	Pelalawan	Riau
60	0.206880853	102.8669815	11/07/2019	06:43:00	72	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
61	0.443538129	103.0451126	11/07/2019	06:43:00	49	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
62	0.206880853	102.8669815	11/07/2019	06:43:00	72	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
63	0.556954384	102.9359207	11/07/2019	06:43:00	42	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
64	0.664244592	103.2367096	11/07/2019	06:43:00	63	Aqua	Kuala Kampar	Pelalawan	Riau
65	0.6642445	103.2367	11/07/2019	06:43:00	63	Aqua	Kuala	Pelalawan	Riau



No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
	92	096	19				Kampar		
66	0.7741639 61	102.2671 204	11/07/20 19	06:43:00	45	Aqua	Sungai Apit	Siak	Riau
67	0.7626483 44	102.1210 785	11/07/20 19	06:43:00	51	Aqua	Siak	Siak	Riau
68	0.7743670 94	101.6900 558	11/07/20 19	06:43:00	63	Aqua	Siak	Siak	Riau
69	0.9778870 94	101.5602 188	11/07/20 19	06:43:00	34	Aqua	Siak	Siak	Riau
70	1.1100867 99	101.5900 879	11/07/20 19	06:43:00	63	Aqua	Pinggir	Bengkalis	Riau
71	1.3735474 35	102.2744 827	11/07/20 19	06:43:00	24	Aqua	Merbau	KEPULAUAN MERANTI	Riau
72	1.4099105 6	101.5588 379	11/07/20 19	06:43:00	62	Aqua	Mandau	Bengkalis	Riau
73	- 0.7787160 28	102.7938 843	13/07/20 19	06:30:00	68	Aqua	Keritang	Indragiri Hilir	Riau
74	- 0.7787160 28	102.7938 843	13/07/20 19	06:30:00	68	Aqua	Keritang	Indragiri Hilir	Riau
75	- 0.5888779 16	102.8349 152	13/07/20 19	06:30:00	48	Aqua	Tempuling	Indragiri Hilir	Riau
76	- 0.5888779 16	102.8349 152	13/07/20 19	06:30:00	48	Aqua	Tempuling	Indragiri Hilir	Riau
77	- 0.6825200 92	101.8235 092	13/07/20 19	06:30:00	81	Aqua	Peranap	Indragiri Hulu	Riau
78	- 0.6825200 92	101.8235 092	13/07/20 19	06:30:00	81	Aqua	Peranap	Indragiri Hulu	Riau

No	Lintang (deg)	Bujur (deg)	Tanggal (dd/mm/yyyy)	Waktu Akuisisi (UTC)	Tingkat Kepercayaan (%)	Satelit	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi
79	- 0.260541767	101.9178619	13/07/2019	06:30:00	61	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
80	- 0.260541767	101.9178619	13/07/2019	06:30:00	61	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
81	- 0.262101948	101.9069672	13/07/2019	06:30:00	88	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
82	- 0.262101948	101.9069672	13/07/2019	06:30:00	88	Aqua	Pangkalan Kuras	Pelalawan	Riau
83	- 0.27010259	101.6374664	13/07/2019	06:30:00	53	Aqua	Kuantan Hilir	Kuantan Singingi	Riau
84	- 0.27010259	101.6374664	13/07/2019	06:30:00	53	Aqua	Kuantan Hilir	Kuantan Singingi	Riau
85	- 0.049352627	103.1308136	13/07/2019	06:30:00	48	Aqua	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
86	- 0.049352627	103.1308136	13/07/2019	06:30:00	48	Aqua	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
87	- 0.060104974	103.0548325	13/07/2019	06:30:00	33	Aqua	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
88	- 0.060104974	103.0548325	13/07/2019	06:30:00	33	Aqua	Gaung Anak Serka	Indragiri Hilir	Riau
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4338	2.07533026	100.5608139	29/08/2019	06:43:02	28	noaa20	Bagan Sinembah	Rokan Hilir	Riau



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### Informasi Personal

**Nama** : Sri Rahmadani  
**Tempat Lahir** : Ujung Batu  
**Tanggal Lahir** : 23 Januari 1995  
**Jenis Kelamin** : Perempuan  
**Agama** : Islam  
**Kebangsaan** : Indonesia  
**Alamat** : Jl.Garuda Sakti km 2, Gg Kenanga, Pekanbaru. Riau.  
**Email** : sri.rahmadani1@students.uin-suska.ac.id  
**No Telp/HP** : 0812-2384-3249  
**Hobi/Minat** : Bisnis  
**Pendidikan Formal** :

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



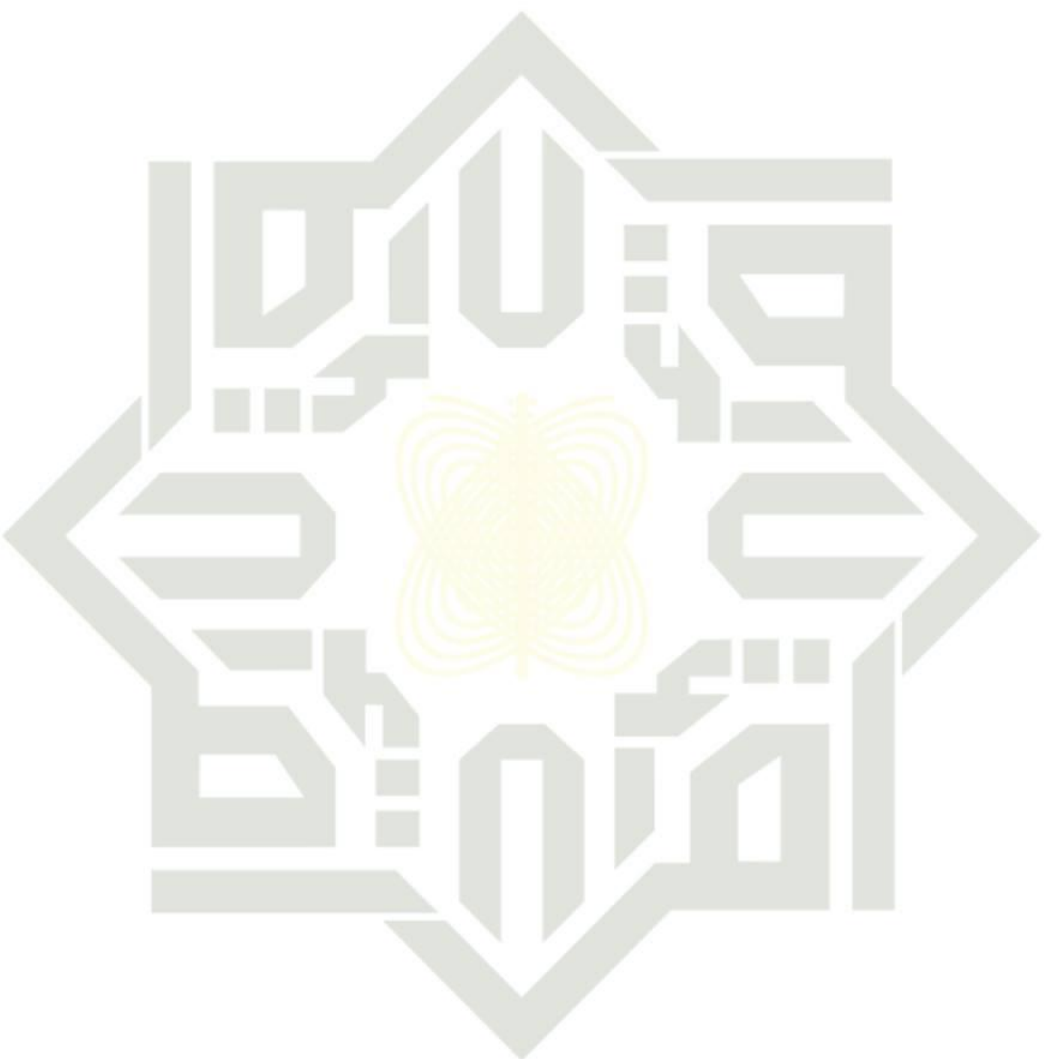
- SD Negeri 002 Rambah
- MTS Negeri Rambah
- MAN Negeri Rambah
- S1 Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim  
Riau

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU